

Année 2007

ELEPHANT D'AFRIQUE ET ELEPHANT D'ASIE

**Biologie, Relations avec l'Homme au cours de l'Histoire,
Menaces et Conservation**

THESE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le.....

par

Fanny, Dora, Marcelle COHEN

Née le 18 juin 1982 à Paris 16^{ème} (Seine)

JURY

Président : M.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL

Membres

Directeur : M. MAILHAC

Maître de Conférences à l'ENVA

Assesseur : Mme BERNEX

Maître de Conférences à l'ENVA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur COTARD Jean-Pierre

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles

Professeurs honoraires: MM. BORDET Roger, BUSSIERAS Jean, LE BARS Henri, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques, THERET Marcel

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur - Adjoint : M. DEGUEURCE Christophe, Professeur

<p>-UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur* M. DEGUEURCE Christophe, Professeur Mlle ROBERT Céline, Maître de conférences M. CHATEAU Henri, AERC</p> <p>-UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE , MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur</p> <p>-UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE M. BRUGERE Henri, Professeur * Mme COMBRISON Hélène, Professeur M. TIRET Laurent, Maître de conférences</p> <p>-UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur * M. TISSIER Renaud, Maître de conférences M. PERROT Sébastien, Maître de conférences</p> <p>-DISCIPLINE : BIOCHIMIE M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences</p>	<p>- UNITE D'HISTOLOGIE , ANATOMIE PATHOLOGIQUE M. CRESPEAU François, Professeur * M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur Mme BERNEX Florence, Maître de conférences Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE VIROLOGIE M. ELOIT Marc, Professeur * Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences</p> <p>-DISCIPLINE : PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES M. MOUTHON Gilbert, Professeur</p> <p>-DISCIPLINE : GENETIQUE MEDICALE ET CLINIQUE Melle ABITBOL Marie, Maître de conférences contractuel</p> <p>-DISCIPLINE : ETHOLOGIE M. DEPUTTE Bertrand, Professeur</p> <p>-DISCIPLINE : ANGLAIS Mme CONAN Muriel, Ingénieur Professeur agrégé certifié</p>
--	---

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. FAYOLLE Pascal, Professeur - Adjoint : M. POUCHOLON Jean-Louis , Professeur

<p>-UNITE DE MEDECINE M. POUCHOLON Jean-Louis, Professeur* Mme CHETBOUL Valérie, Professeur M. BLOT Stéphane, Maître de conférences M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Melle MAUREY Christelle, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE M. DENOIX Jean-Marie, Professeur * M. AUDIGIE Fabrice, Maître de conférences Mme CARSTANJEN Bianca, Maître de conférences contractuel Mme GIRAUDET Aude, Professeur contractuel Melle VIREVIALLE Hameline, Maître de conférences contractuel</p> <p>-UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Maître de conférences* (rattachée au DPASP) M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Melle CONSTANT Fabienne, AERC (rattachée au DPASP) Melle LEDOUX Dorothée, Maître de conférences Contractuel (rattachée au DPASP)</p>	<p>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE M. FAYOLLE Pascal, Professeur * M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. MOISSONNIER Pierre, Professeur Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mlle RAVARY Bérangère, AERC (rattachée au DPASP) M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences contractuel M. HIDALGO Antoine, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE RADIOLOGIE Mme BEGON Dominique, Professeur* Mme STAMBOULI Fouzia, Maître de conférences contractuel</p> <p>-UNITE D'OPHTALMOLOGIE M. CLERC Bernard, Professeur Melle CHAHORY Sabine, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES M. CHERMETTE René, Professeur * M. POLACK Bruno, Maître de conférences M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARIIGNAC Geneviève, Maître de conférences contractuel</p> <p>- DISCIPLINE : ALIMENTATION M. PARAGON Bernard, Professeur M. GRANDJEAN Dominique, Professeur Mme BLANCHARD Géraldine, Professeur contractuel</p>
---	--

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. CERF Olivier, Professeur - Adjoint : M. BOSSE Philippe, Professeur

<p>-UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES M. BENET Jean-Jacques, Professeur* M. TOMA Bernard, Professeur Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Maître de conférences Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences</p> <p>-UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur M. CERF Olivier, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : BIostatistiques M. SANAA Moez, Maître de conférences</p>	<p>- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE M. COURREAU Jean-François, Professeur* M. BOSSE Philippe, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences M. ARNE Pascal, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences* Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences M. ADJOU Karim, Maître de conférences</p>
--	--

Mme CALAGUE, Professeur d'Education Physique

* Responsable de l'Unité

AERC : Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel

L'ÉLEPHANT D'AFRIQUE ET L'ÉLEPHANT D'ASIE

Biologie, Relations avec l'Homme au cours de l'Histoire, Menaces et Conservation

COHEN Fanny Dora Marcelle

Résumé :

Les éléphants d'Afrique (*Loxodonta*) et d'Asie (*Elephas*) sont les plus gros mammifères terrestres. Des éléments morphologiques et anatomiques caractéristiques permettent de déterminer l'espèce de l'animal, mais la physiologie de ces animaux et l'organisation sociale qui en découle sont comparables.

Les pachydermes ont de tout temps fasciné les humains qui, pour leurs atouts, les domestiquèrent il y a des millénaires. Les éléphants ont ainsi une importance culturelle remarquable, non seulement en Afrique et en Asie, mais dans tout le monde.

Le nombre d'animaux, sauvages comme domestiques, a considérablement diminué au cours du vingtième siècle, et la survie de l'espèce est menacée. De nombreux programmes de conservation sont en cours, mais leur efficacité dépend de l'importance des fonds, de la coopération des gouvernements et surtout de celle des hommes.

Mots clés : ESPECES EN DANGER – CONSERVATION DES ESPECES – IVOIRE – CULTURE – DOMESTICATION – HISTOIRE – ELEPHANT – AFRIQUE - ASIE

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr. MAILHAC

Assesseur : Dr. BERNEX

Adresse de l'auteur : Mlle Fanny COHEN

1 rue Aumont Thiéville
75017 PARIS

AFRICAN AND ASIAN ELEPHANTS

Biology, Relations with Mankind through History, Dangers and Conservation

COHEN Fanny Dora Marcelle

Summary:

African and Asian elephants (*Loxodonta* and *Elephas*) are the largest land mammals. They have morphological and anatomical characteristics that allow us to determine the species of an animal. However, their physiology along with their resultant social organization are similar.

Pachyderms have always fascinated humans, whom they have been domesticated by centuries ago, for the skills they own. Thus, elephants have a real cultural importance, not only in Africa and Asia, but also in the rest of the world.

The number of wild and captive elephants has considerably decreased this past century, and the future of the species is endangered. Many conservation programs are in progress, but their effectiveness depends on various factors such as the funds provided, the willingness of governments and, most of all, the willingness of men.

Keywords: ENDANGERED SPECIES – CONSERVATION OF SPECIES – IVORY – CULTURE – DOMESTICATION – HISTORY – ELEPHANT – AFRICA - ASIA

Jury :

President : Pr.

Director : Dr. MAILHAC

Assessor : Dr. BERNEX

Author's address: Miss Fanny COHEN

1 rue Aumont Thiéville

75017 PARIS

Remerciements

A Monsieur le Professeur de la Faculté de Médecine de Créteil, qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

A Monsieur le Docteur MAILHAC de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort pour ses conseils concernant ce projet ainsi que tous ceux prodigués lors de notre scolarité.

Sincères remerciements.

A Madame le Docteur BERNEX de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort qui m'a fait l'honneur de porter un regard sur cette thèse plutôt inattendue et qui a su comprendre mes doutes au bon moment.

Hommage respectueux.

A Amélie...

Table des matières

Table des abréviations	9
Introduction	11
Première partie : Les éléphants : anatomie, physiologie et comportement	13
I) Phylogénie et taxonomie des éléphants	13
A) Présentation des proboscidiens	13
B) Les éléphants et les espèces proches actuelles	14
C) Evolution des proboscidiens.....	15
D) Récapitulatif sur la taxonomie des proboscidiens.....	18
II/ Morphologie et anatomie des éléphants	19
A) Eléphants d’Afrique et éléphants d’Asie, animaux d’une même famille	19
1) Eléments externes	19
2) Eléments internes	20
B) Eléphants d’Afrique et éléphants d’Asie : des espèces différentes.....	21
1) La taille et le poids	21
2) Le squelette et l’appareil locomoteur.....	22
a) La colonne vertébrale	23
b) La tête.....	23
c) Les membres et le système locomoteur	25
3) La trompe	28
4) La peau.....	31
5) Les oreilles	33
6) Les dents	34
C) Récapitulatif sur les différences entre <i>Elephas maximus</i> et <i>Loxodonta africana</i>	36
D) Un mot sur <i>Loxodonta africana</i> et <i>Loxodonta cyclotis</i>	38
E) Un mot sur les sous-espèces d’ <i>Elephas maximus</i>	39
II) Caractéristiques physiologiques et leurs conséquences comportementales	40
A) Longévité	40
1) Détermination de l’âge des éléphants	40
2) Age des éléphants	41
B) Thermorégulation	42

C) Sommeil	44
D) Structure sociale	45
1) La société femelle	45
2) La société mâle	47
E) Dimorphisme sexuel, démographie et schémas reproductifs	48
1) Dimorphisme sexuel	48
a) Eléments externes.....	48
b) Organes reproducteurs	50
2) Maturité sexuelle.....	52
3) Oestrus et période de musth.....	53
a) L'oestrus.....	53
b) Le musth.....	53
i) Le musth dans les légendes indiennes	53
ii) Physiologie du musth.....	55
4) Saisons de reproduction	59
5) Naissance et développement de l'éléphanteau.....	60
6) Intervalle entre naissances	64
7) Mortalité et comportement vis-à-vis de la mort.....	65
a) Mortalité des jeunes	65
b) Attitude face à la mort.....	65
F) Communication entre éléphants	67
1) La communication tactile.....	67
2) La communication chimique.....	68
3) Communication visuelle	70
4) Communication auditive	71
Deuxième Partie : Les éléphants et l'homme au cours de l'histoire	73
I) Le dressage des éléphants.....	73
A) Une intelligence supérieure.....	73
1) Le cerveau des éléphants, forme et fonctions	73
2) Exploration de l'intelligence des éléphants	75
3) L'intelligence et l'utilisation d'outils.....	76
4) La mémoire des éléphants.....	77
B) Le dressage des éléphants	77
1) L'éléphant dressé	77

2) Le dresseur et le dressage	79
II) Utilisations de l'éléphant au cours de l'histoire	82
A) Les éléphants, des machines de guerre	82
1) Les atouts de l'éléphant dans la guerre	82
2) Utilisation des éléphants dans la guerre	84
a) Utilisation d' <i>Elephas</i> dans la guerre	84
b) Utilisation de <i>Loxodonta</i> dans la guerre	84
3) Les limites des éléphants dans la guerre et la fin de leur utilisation.....	85
B) Les éléphants, bêtes de somme	87
C) Les éléphants, des animaux de parade et de gloire	89
D) Les éléphants dans les ménageries, cirques et parcs zoologiques.....	90
III) Les éléphants dans le folklore, la religion et l'art.....	91
A) L'éléphant d'Asie.....	91
1) Légendes sur les éléphants.....	91
a) Les éléphants et les ancêtres	91
b) Les éléphants et la pluie	92
2) Les éléphants dans la religion	93
a) L'éléphant dans l'hindouisme	93
i) Les bases de l'hindouisme	93
ii) Airavata, Irrawaddy, Erawan	94
iii) Ganesh	95
b) L'éléphant dans le bouddhisme	97
i) Les bases du bouddhisme	97
ii) Chadanta	98
iii) L'éléphant blanc	99
iv) Les éléphants dans les temples	101
B) L'éléphant d'Afrique.....	102
1) L'éléphant et le totémisme.....	102
2) L'éléphant dans la magie	103
a) Les rituels de chasse.....	104
i) Les rituels propitiatoires	104
ii) Les rituels expiatoires	105
iii) Les chasseurs d'éléphants.....	106
b) La renaissance des chefs	106

c) La magie contre les ennemis	107
3) L'éléphant dans le folklore africain	107
C) L'éléphant comme symbole	108
D) L'éléphant dans les arts	109
Troisième Partie : Les éléphants aujourd'hui	111
I) Le statut des éléphants aujourd'hui	111
A) Evaluation des populations : technique	112
1) Recensement total	112
a) Recensement total par vue aérienne	113
b) Recensement total au sol	114
2) Recensement sur échantillons	114
a) Méthode directe : comptage d'éléphants	114
b) Méthode indirecte : comptage d'excréments	115
3) Estimations	116
B) Qualité des résultats	117
C) Résultats des recensements	118
1) Les éléphants d'Afrique	118
a) Données générales sur le continent	118
b) Répartition	119
2) Les éléphants d'Asie	122
II) Les menaces pesant sur les éléphants	124
A) Braconnage et ivoire	124
1) Un mot sur les défenses	124
a) Les défenses des éléphants : anatomie et rôle	124
b) Particularités des défenses selon l'espèce et le sexe	125
c) Structure et utilisation de l'ivoire par les hommes	126
2) Historique de l'utilisation et du commerce de l'ivoire	127
3) Le braconnage aujourd'hui	129
a) Statut du braconnage aujourd'hui	129
b) Conséquences du braconnage	131
4) Quelques solutions contre le braconnage	131
a) Qu'est-ce que la CITES ?	131
b) Actions de la CITES concernant les éléphants	133
i) Convention de 1989	133

ii) Convention de 1997	133
iii) Convention de 2002.....	135
iv) Conférence de 2004 à Bangkok et les marchés intérieurs	135
v) Convention de 2006 à Genève	136
c) Méthodes de contrôle	137
i) MIKE et ETIS	137
ii) ADN.....	137
B) Croissance démographique et diminution de l’habitat.....	138
1) Alimentation et habitat des éléphants	138
2) Les migrations des éléphants	140
3) L’habitat des éléphants réduit par les hommes	142
a) En Afrique	142
b) En Asie.....	143
4) Quelques solutions contre la perte de l’habitat	144
C) Conflits homme-éléphant	145
1) Types de conflits opposant les hommes et les éléphants	145
2) Intensification des conflits	146
3) Conséquences de ces conflits.....	148
a) Conséquences sur les hommes	148
b) Conséquences sur les éléphants	149
4) Quelques solutions contre ces conflits.....	150
a) Mesures préventives.....	150
b) Mesures à court terme	151
c) Mesures à long terme	152
D) Les éléphants en surnombre.....	153
E) Dangers liés à la captivité.....	154
1) Capture d’éléphants pour la domestication.....	154
2) Utilisation actuelle des éléphants.....	156
3) Les éléphants au chômage	158
4) Les éléphants dans les zoos et les cirques.....	160
a) Effets de la captivité en zoo ou en cirque sur les populations	160
b) Les désordres liés à la captivité : exemple des éléphants dans les cirques	161
i) La vie sociale	162
ii) Les déplacements.....	162

iii) Les bains	163
iv) Le musth	163
v) Le dressage dans les cirques	164
vi) Des numéros contre-nature	164
c) Quelques solutions contre l'occurrence de ces désordres	166
F) Maladies.....	168
1) Surveillance.....	168
2) Troubles observés	169
a) Affections externes.....	169
i) Affections de la peau	169
(1) Infestations parasitaires	170
(2) Affections fongiques.....	172
(3) Papillomes	173
(4) Oedèmes ventraux	174
(5) Lésions cutanées	175
(6) Abcès	178
ii) Affections de la tête	179
(1) Affections oculaires	179
(2) Affections auditives	180
(3) Affections de la trompe	181
(4) Affections des défenses	182
iii) Affections podales et ongulaires.....	184
(1) Affections fongiques.....	184
(2) Usure et fissures de la sole	185
(3) Croissance excessive de la sole	186
(4) Croissance excessive des ongles, ongles fissurés, ongles incarnés	186
(5) Croissance excessive des cuticules.....	188
(6) Corps étrangers	188
(7) Pododermatites, ulcères	189
(8) Autres.....	190
b) Affections internes	190
i) Affections musculosquelettiques	190
(1) Affections musculaires	190
(2) Lésions osseuses	191

(3) Lésions articulaires	192
ii) Affections digestives	192
(1) Diarrhées non infectieuses.....	193
(2) Diarrhée bactérienne.....	194
(3) Infestations parasitaires	196
(4) Constipation – Impaction.....	198
iii) Affections cardiaques	199
c) Maladies diverses	200
i) pasteurellose.....	200
ii) Pneumonie	201
iii) Surra (trypanosomiase).....	201
iv) Pox virose	202
v) Herpès virose	203
vi) Fièvre aphteuse	204
vii) Tuberculose.....	204
viii) Tétanos.....	205
ix) Rage	206
x) Charbon.....	207
3) Quelques techniques médicales	208
a) Méthodes d'administration des traitements	208
i) Administration orale	209
ii) Injections.....	209
(1) Injections sous-cutanées	210
(2) Injections intramusculaires	210
(3) Injections intraveineuses.....	210
iii) Administration rectale	211
iv) Traitements locaux.....	211
b) Quelques autres techniques médicales.....	212
i) Prises de sang.....	212
ii) Coprologie	212
iii) Radiographie.....	213
iv) Thermographie infrarouge	213
v) Anesthésie et sédation.....	214
4) Centres de soins et hôpitaux	215

III) Les programmes de conservation de l'espèce.....	217
A) Organisation de la conservation de l'espèce.....	217
B) De nombreuses fondations et ONG.....	219
C) Intérêt de la protection des éléphants	222
Conclusion.....	225
Bibliographie.....	227

Table des abréviations

AED : African Elephant Data

AfESG: Africa Elephant Specialist Group

AREAS: Asian Rhino and Elephant Action Strategy

AZA: Association of Zoos and Aquariums

CITES: Convention of International Trade in Endangered Species of flora and fauna

EEP : European Endangered species Program

ETIS: Elephant Trade Information System

GPS : Global Positioning system

HECWG: Human-Elephant Conflict Working Group

IFAW: International Fund for Animal Welfare

IUCN: International Union for the Conservation of Nature and natural resources

MIKE: Monitoring Illegal Killing of Elephants

ONG : Organisation Non Gouvernementale

QE : Quotient d'Encéphalisation

SSC: Species Survival Commission

WWF : World Wide Fund for nature

Introduction

L'éléphant, depuis toujours, suscite chez l'homme des émotions aussi variées qu'inattendues, allant de la fascination à la tendresse, la peur, même la crainte parfois. L'atmosphère étonnante qui gravite autour de cet animal est d'abord due à son statut de mastodonte, de mammifère terrestre le plus grand, agissant ainsi sur son écosystème. Aussi, l'éléphant est à la fois sauvage et domestique, ce qui le rend doublement intéressant. Eléphant d'Afrique ou éléphant d'Asie, animal libre ou captif, ses relations avec l'homme durent depuis des millénaires : animal de guerre, outil de travail ou de parade, porteur d'ivoire ou animal destructeur, autant de termes pour le qualifier. D'autre part, il est, depuis quelques années, hautement plébiscité par le public attendri sur son sort, et ce aux quatre coins du monde.

Afin de pouvoir gérer au mieux la situation de l'éléphant dans son écosystème, il faut avant tout comprendre cet animal ainsi que les interactions qu'il génère.

Nous allons dans un premier temps étudier les caractéristiques biologiques de l'éléphant après l'avoir situé dans l'Evolution. Nous verrons ensuite les relations qui se sont développées entre cet animal et l'homme au cours de l'Histoire en évoquant ce qui a permis ces relations. Enfin, nous aborderons le statut actuel de l'éléphant en Afrique et en Asie, ainsi que les menaces qui pèsent sur lui et les éventuels moyens d'y remédier.

Première partie : Les éléphants : anatomie, physiologie et comportement

I) Phylogénie et taxonomie des éléphants

A) Présentation des proboscidiens [117] [128] [45]

Les éléphants sont les représentants actuels de l'ordre des proboscidiens (de *proboscis* signifiant trompe). Ce sont les seuls survivants d'une forte différenciation de mammifères ayant commencé leur évolution il y a quelques 50 à 60 millions d'années, à la limite du paléocène et de l'éocène.

Les restes fossiles indiquent que les premiers proboscidiens (*Moeritherium* par exemple) ne possédaient pas de trompe, ni même une forme primaire de celle-ci. Ce sont en fait des détails anatomiques communs à tous les membres de cet ordre (éteints ou existants) qui servent de critère de classification. Ces critères ne sont toutefois pas immuables et peuvent changer en fonction des découvertes.

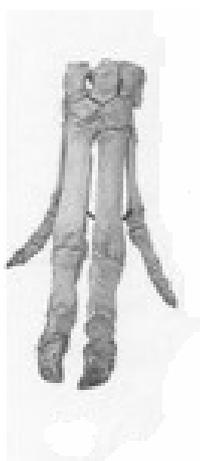
On note entre autres la présence d'un modèle particulier de crâne (sans orifice condyloïde), de dents à cuspide unique avec crête transversale à l'arrière, d'une spécificité de l'omoplate, d'un radius en position ventrale, des astragales postérieures formant une excroissance sur la face médiane, d'os en série au niveau du poignet. Ces particularités anatomiques seront précisées ultérieurement.

B) Les éléphants et les espèces proches actuelles

Les premiers membres de l'ordre des proboscidiens et des siréniens appartenaient à un groupe nommé les téthythériens (nom provenant de l'ancienne mer Téthys, dont il ne reste que la mer méditerranéenne aujourd'hui). Les animaux les plus proches des téthythériens sont les damans (ordre des hyracoidées), qui ressemblent à de gros cochons d'Inde. Hormis le fait qu'ils soient tous les trois des mammifères, rien ne nous permet de rapprocher les éléphants des damans (par exemple *Procavia capensis*) et des lamantins (par exemple *Trichechus manatus*). Toutefois, ils appartiennent tous à la sous-classe des euthériens. Il n'empêche que ces animaux actuels ont des morphologies et des habitats totalement différents.

En réalité, la liste des caractéristiques qui unissent les *Proboscidea*, les *Sirenia* et les *Hyracoidea* est très longue. De récents fossiles, des données anatomiques et moléculaires prouvent la proche parenté existant entre ces groupes de mammifères apparemment si différents. Les os du poignet (carpiens) en sont un point important, par exemple. Pour beaucoup de mammifères, les os carpiens sont en position étagée et se chevauchent, tandis que proboscidiens, hyracoidés et siréniens ont des os carpiens disposés en série : un os est totalement ou partiellement en contact avec un os carpien situé en dessous ou au dessus. (voir photo 1)

Photo 1: Carpes et métacarpes du porc domestique (*Sus scrofa*) (à gauche, à titre de comparaison) et de l'éléphant d'Asie (*Elephas maximus*) (à droite). *E. maximus* a les os du poignets disposés en rangées les uns au dessus des autres. Ceux de *S. scrofa* se chevauchent [107].



Il semble donc que les ancêtre de ces mammifères, au cours de la séparation, prirent différentes voies évolutives expliquant la différence de taille et de biotope de ces espèces [108].

C) Evolution des proboscidiens

Les fossiles retrouvés indiquent que les proboscidiens occupaient certaines parties de l'Afrique, de l'Asie, de l'Europe, de l'Amérique du nord et du sud ; leur répartition s'étendait d'une altitude inférieure à celle du niveau de la mer aux terres de haute montagne. La grande diversité des espèces fut induite par sélection naturelle. Ils se sont développés dans des milieux semi-aquatiques (les moérithériens, tel *Moeritherium lyonsi*), dans les savanes, forêts,... comme dans des milieux extrêmes (les déserts) (avec notamment *Mammuthus africanavus*, ou *Loxodonta africana* pour les espèces actuelles)

L'évolution des proboscidiens se caractérise par : [65] [85] [113]

- L'augmentation de la taille, (c'est probablement l'étape la plus significative de l'évolution, avec l'hypertrophie des défenses et l'allongement de la trompe) (voir figure 1)
- La longueur des os des membres et développement de pieds courts et larges
- La croissance extraordinaire du crâne, dents incluses
- Le raccourcissement du cou
- L'allongement de la mâchoire inférieure (il y eut secondairement un raccourcissement de celle-ci chez certains proboscidiens suivants)
- Développement de la trompe jusqu'à toucher le sol
- Remplacement horizontal et vers l'avant des dents jugales (prémolaires et molaires)
- Réduction du nombre de dents

- Croissance excessive des secondes incisives formant les défenses, droites, ou incurvées vers le bas ou vers le haut (rôle dans la nutrition l'attaque, la défense, l'intimidation)
- Hypertrophie et adaptation spéciale des dents jugales (rôle dans la mastication et le broyage).

Figure 1: Evolution morphologique des *Proboscidea* [159]



Les proboscidiens furent soumis à trois types majeurs de divergence, probablement dues à la disponibilité de nouvelles niches écologiques.

- La première branche regroupe les premiers proboscidiens (moérithériens, numidothériens, barythériens, déinothériens, palaéomastodontes et mammoths). Cette divergence se produit au commencement ou au milieu de l'éocène et durant l'oligocène.
- La deuxième regroupe les gomphotériens et les stégodontidés (divergence au début et durant une partie du miocène).
- La dernière les membres de la famille des *Elephantidae* (dernière partie du miocène, et dupliocène au pléistocène), avec notamment les espèces *Loxodonta* (terme de référant à la forme en losange des anses d'émail de la surface de mastication des dents) et *Elephas* (du grec *ele*, voûte, et *phant*, énorme).

On a pu recenser 175 espèces et sous-espèces de proboscidiens, disparus et actuels. Seules 3 espèces existent encore à ce jour [118]. Il s'agit de :

- l'éléphant d'Afrique de forêt (*Loxodonta cyclotis*)
- l'éléphant d'Afrique de savane (*Loxodonta africana*)
- l'éléphant d'Asie (*Elephas maximus*), cette dernière espèce étant divisée en trois sous-espèces, d'après Shoshani et Eisenberg en 1982 [115] :
 - l'éléphant d'Asie de Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*)
 - l'éléphant d'Asie continentale (*Elephas maximus indicus*)
 - l'éléphant d'Asie de Sri Lanka (*Elephas maximus maximus*)

La théorie selon laquelle *Loxodonta cyclotis* et *Loxodonta africana* représenteraient deux espèces distinctes est tout à fait récente. En effet, on a longtemps affirmé que *Loxodonta africana africana*, connu de tous, et *Loxodonta africana cyclotis*, surnommé « pygmée », plus petit donc et découvert en 1900 seulement par le zoologiste allemand Paul Matschie [41], étaient deux sous-espèces d'une même espèce. Mais Grubb *et al.* en 2000 [46] ont apporté des éléments morphologiques permettant d'élever des deux sous-espèces d'éléphants d'Afrique au rang d'espèce ; Roca *et al.* en 2001 [101] ont corroboré cette thèse par des preuves moléculaires.

D'autre part, les éléphants de la région d'Erythrée (proche de l'Éthiopie, à l'est de l'Afrique), qui ressemblent en tout point à *Loxodonta africana*, seraient pour certains des hybrides entre *Loxodonta* et *Elephas*, apportés d'Inde par le général Anglais Napier en 1868 pour combattre le roi éthiopien Théodore de Magdala (notons qu'un seul hybride a été rapporté dans l'histoire) ; cette thèse semble impossible mais des analyses génétiques sont en cours pour confirmer ou infirmer cela [48].

Quoiqu'il en soit, compte tenu des va et viens concernant cette classification, nous évoquerons ainsi dans ce travail principalement *Loxodonta africana* (on parlera d'éléphant d'Afrique) et *Elephas maximus* (on parlera d'éléphant d'Asie), avec toutefois quelques remarques sur *Loxodonta cyclotis*.

Par ailleurs des études, basées sur l'ADN obtenu de crottins par exemple, sont toujours en cours en ce qui concerne l'éléphant de l'île de Bornéo, actuellement *E. maximus indicus*, qui pourrait obtenir le statut de sous-espèce (*Elephas maximus borneensis*). Aussi, on envisage une troisième espèce d'éléphants d'Afrique éventuelle représentée par des éléphants de l'ouest de l'Afrique vivant à la fois dans la savane et les forêts [28].

D) Récapitulatif sur la taxonomie des proboscidiens

La figure suivante (voir figure 2) récapitule la taxonomie des éléphants.

Figure 2: Taxonomie partielle des *Proboscidea* [108] [176]

	Genre	Espèce	Sous-espèce
Règne	<i>Animalia</i>		
Embr.	<i>Chordata</i>		
Sous-Embr.	<i>Vertebrata</i>		
Classe	<i>Mammalia</i>		
Sous-classe	<i>Theria</i>		
Infra-classe	<i>Eutheria</i>		
Ordre	<i>Proboscidea</i>		
Famille	<i>Mammutidae</i>		
	<i>Mammut</i>	<i>Mammut americanum</i> †	
	<i>Elephantidae</i>		
	<i>Loxodonta</i>	<i>Loxodonta africana</i>	
		<i>Loxodonta cyclotis</i>	
	<i>Elephas</i>	<i>Elephas maximus</i>	<i>Elephas maximus maximus</i>
			<i>Elephas maximus indicus</i>
			<i>Elephas maximus sumatranus</i>
	<i>Mammuthus</i>	<i>Mammuthus primigenius</i> †	
		<i>Mammuthus columbi imperator</i> †	

† = Animaux éteints

II/ Morphologie et anatomie des éléphants

Après avoir évoqué la taxonomie des éléphants, il convient de décrire les caractéristiques anatomiques qui ont permis de classer ces animaux dans une même famille, ou de différencier ces espèces. Dans cette partie, nous allons nous restreindre à deux grands groupes : éléphants d'Afrique (surtout *Loxodonta africana*) et éléphants d'Asie.

A) Eléphants d'Afrique et éléphants d'Asie, animaux d'une même famille [118]

1) Eléments externes

Voici quelques éléments externes communs et caractéristiques des éléphants :

- présence d'un proboscis ; communément connu sous le nom de trompe, ce critère fut utilisé par les premiers naturalistes pour regrouper les éléphants actuels de l'ordre des *Proboscidae*.
- grande taille
- corps totalement voûté du bout de la trompe jusqu'à l'extrémité de la queue
- corps pratiquement dépourvu de poils
- membres en forme de colonnes
- position inguinale des organes génitaux chez le mâle et la femelle.

2) Eléments internes

Les similitudes anatomiques internes incluent (liste non exhaustive) :

- peau épaisse (d'où le nom de pachyderme)
- poumons attachés au diaphragme
- cœur à double apex (au lieu d'un cœur à une seule pointe, typique des mammifères)
- deux veines caves antérieures
- absence de vésicule biliaire
- testicules dans l'abdomen, à proximité des reins
- encéphale protégé par la boîte crânienne, dont les parois sont composées d'os relativement épais, en structure alvéolée.

B) Eléphants d'Afrique et éléphants d'Asie : des espèces différentes

De nombreuses divergences existent entre les éléphants d'Asie et d'Afrique, qui font que bien qu'appartenant à une même famille, ce sont des espèces très différentes [110] [114] (voir photos 2 a et b).

Photo 2 a et b: Eléphants d'Asie (a) [Source personnelle] et éléphants d'Afrique (b) [154] : des morphologies différentes

a) Eléphant d'Asie



b) Eléphant d'Afrique



1) La taille et le poids

Les éléphants d'Afrique (*Loxodonta africana*) sont généralement plus lourds et plus grands. Un mâle peut peser 7000 kg (le poids de ces animaux varie de 4000 à 7000 kg) et mesurer plus de 4 m de haut. Il est actuellement l'animal terrestre le plus lourd.

En revanche, l'éléphant d'Asie (*Elephas maximus*) pèse jusqu'à 5500 kg, pour une taille de 3,5 m au maximum, pour les mâles ; leur poids moyen est de 3700 à 4500 kg, leur taille moyenne

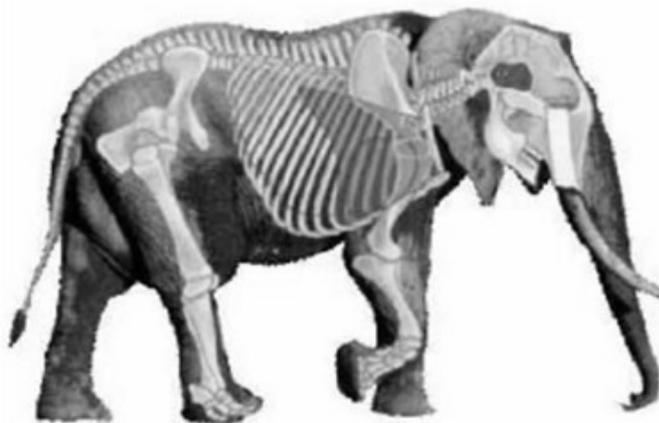
est de 2,4 à 2,9 m. En revanche, la hauteur moyenne au garrot des femelles est de 2,1 à 2,4 m, et leur poids moyen de 2300 kg à 3700 kg [81] [118].

Par ailleurs, contrairement aux autres mammifères, la croissance des éléphants se prolonge dans l'âge adulte. Les femelles cessent de croître entre 25 et 30 ans, les mâles entre 35 et 45 ans [45]. La capacité des éléphants à continuer à grandir au-delà de la maturité sexuelle (moment où la plupart des mammifères cesse de grandir) trouve son explication dans la fusion exceptionnellement tardive des os longs (c'est-à-dire l'ossification du cartilage de conjugaison), ce qui est plus prédominant chez les mâles que chez les femelles [51] [94].

2) Le squelette et l'appareil locomoteur

Le nombre total d'os chez l'éléphant est variable, il s'étend de 326 à 351 os (voir figure 3).

Figure 3: Schéma d'un squelette d'éléphant d'Afrique [154].



a) La colonne vertébrale

En ce qui concerne l'éléphant d'Asie, la formule vertébrale est C7, T19-20, L3-4, S4, Cd24-30. Les différentes sous-espèces d'*Elephas maximus* n'ont pas le même nombre de côtes : 19 paires pour *E. m. maximus* et *E. m. indicus*, et 20 paires pour *E. m. sumatranus* [44].

Par ailleurs, la colonne présente une convexité ventrale au niveau de la jonction cervico-thoracique, et une concavité ventrale au niveau de la jonction lombo-sacrée (la ligne dominante reste la convexité). Un éléphant mesurant 270 cm à l'épaule aura une colonne vertébrale de 410 cm de long [17] [45].

L'éléphant d'Afrique possède une vertèbre dorsale en plus, et une vertèbre lombaire en moins par rapport à son congénère asiatique. Son thorax comporte jusqu'à 21 paires de côtes, le dos a une forme concave.

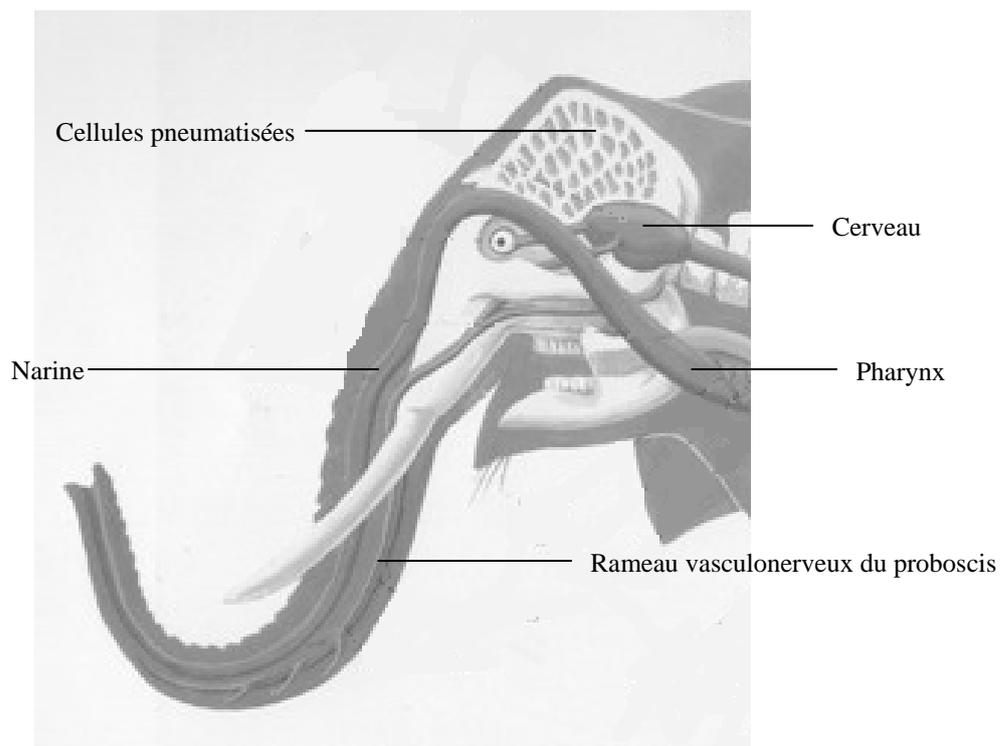
L'éléphant, quel qu'il soit, ne possède pas de vertèbre anticlinale. Les apophyses dorsales sont orientées dorso-caudalement, et leur taille augmente jusqu'à la cinquième vertèbre thoracique, et diminue ensuite progressivement caudalement. Notons que la queue est longue et se termine en dessous du niveau du genou. La région cervicale est très raccourcie, avec des corps vertébraux aplatis, supportant la tête dont les ligaments sustentateurs s'attachent aussi sur les omoplates et les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales [3]. Extérieurement, on voit en effet que le cou de l'éléphant est très court [45].

b) La tête

Proportionnellement, la tête de l'éléphant est très large, et pèse près d'une demi tonne [45]. En effet, si le fait que la tête soit de taille importante par rapport au reste du corps est caractéristique des mammifères dans leur jeune âge, il persiste chez l'éléphant à l'âge adulte. Ceci permet l'insertion des défenses, de poids important, ainsi que celle des muscles de la trompe qui exigent une surface vaste et solide.

La tête ne pèse pas autant qu'on pourrait le croire, et ce à cause de la pneumatisation du tissu spongieux des os du crâne (« diploe ») ; en effet, le crâne est creusé de sinus. Les sinus, tapissés de muqueuse nasale, ont chacun une capacité qui peut atteindre un volume d'un quart de litre (voir figure 4). Cette pneumatisation est importante compte tenu du poids de celle-ci ainsi que des défenses, qui s'allongent encore avec l'âge de l'animal. Par ailleurs, la mandibule est courte, ce qui est en accord avec la formule dentaire [3].

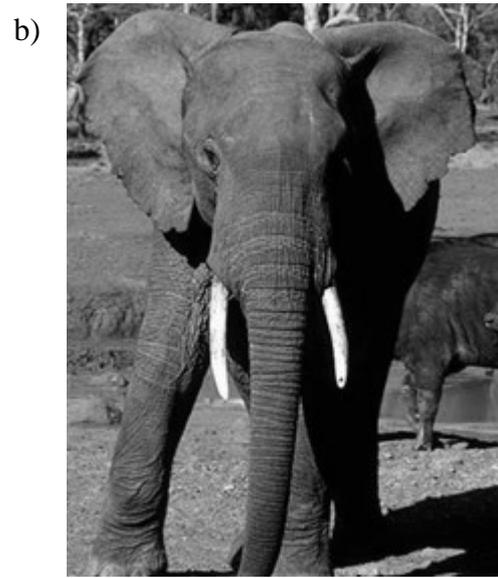
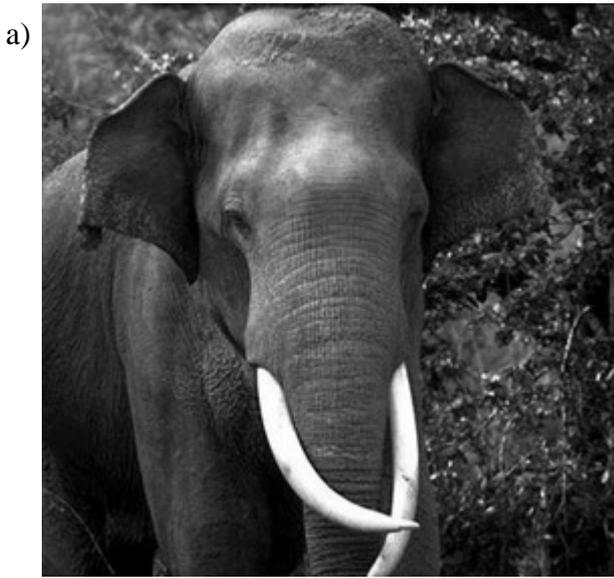
Figure 4: Schéma de crâne d'éléphant montrant la pneumatisation [111].



Le crâne de l'éléphant représente donc un bon compromis entre une surface d'insertion solide et un gain de poids, grâce à cette structure spongieuse [45] [81].

La forme du crâne n'est pas la même chez toutes les espèces. L'éléphant d'Afrique a une tête sans compression, ni bosse, ni creux. En revanche la tête de l'éléphant d'Asie présente une compression antéro-postérieure ainsi que des bosses dorsales et des creux frontaux (voir photo 3 a et b) [111].

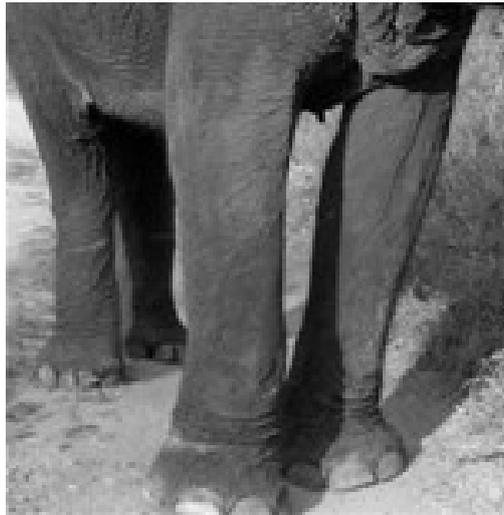
Photo 3 a et b: Eléphant d'Asie (a) et éléphant d'Afrique (b) : des têtes de formes différentes [169]



c) Les membres et le système locomoteur

La locomotion pourrait être un problème compte tenu du poids de l'animal ; il semble évident que les membres doivent se développer suffisamment lors de la croissance de l'animal. Ces membres, bien qu'à l'aspect primitif, sont en fait hautement adaptés. Le corps de l'éléphant est soutenu par quatre solides membres droits, tels des piliers (voir photo 4). Contrairement aux autres mammifères, ces membres sont en position presque verticale sous le corps, ce qui fournit un excellent support à la colonne vertébrale, à la cage thoracique, à l'abdomen et à l'ensemble de la masse de l'animal [3] [111].

Photo 4: le corps de l'éléphant soutenu par quatre membres à l'aspect de piliers (Thaïlande) [Source personnelle].



Par ailleurs, l'anatomie des os longs leur confère une solidité additionnelle permettant de supporter des poids importants. Chez la majorité des mammifères, une coupe transversale des os longs révèle un canal médullaire. Chez les éléphants, ce canal est vide ; cet espace est occupé par un réseau d'os denses et perforés où peut se faire l'hématopoïèse. Cette structure leur permet de supporter une pression plus importante.

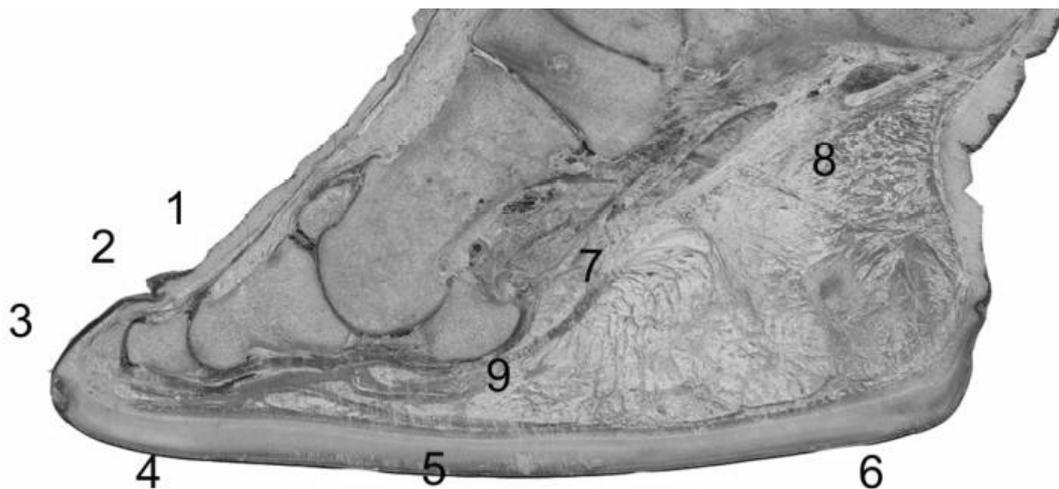
Le squelette, même s'il permet de supporter le poids des pachydermes, est doté d'une étonnante mobilité. Les éléphants sont capables de se dresser sur les pattes arrières, avancer sur de fortes pentes, avancer, reculer, courir, nager, parfois aussi vite qu'un homme. En revanche, il ne peut ni trotter, ni courir au petit ou au grand galop, ni sauter (il est ainsi forcé de contourner ou enjamber les obstacles). L'éléphant a deux allures : la marche (lente ou rapide) et l'amble ; dans tout les cas, l'éléphant doit toujours avoir au moins un membre au sol. Par ailleurs, radius et ulna sont fixés en position de pronation ; les éléphants ne peuvent donc pas faire pivoter les membres avant, ce qui ne les empêche pas de se mouvoir sur des terrains inégaux. Les éléphants sont capables de se tenir debout pendant très longtemps, sans dépenser d'énergie supplémentaire, et ce grâce au polygone de sustentation formé par les quatre membres, qui peuvent d'ailleurs se « verrouiller » [110] [111].

A chaque extrémité des membres se trouvent cinq doigts évasés. Les éléphants disposent d'une large surface de contact avec le sol, ce qui leur permet, malgré leur poids, de se déplacer sur divers terrains, notamment des terrains meubles [3] [13] [45]. Grâce à ces extrémités, la surface d'appui au

sol, les quatre membres confondus, est environ de un mètre carré ; ceci permet une répartition égale de la pression sur chaque centimètre carré du pied [44]. Les phalanges terminales sont certes les seules à véritablement être en contact avec le sol, mais les autres phalanges y reposent par l'intermédiaire d'un coussinet élastique, on parle de « planti-digitigradie ». Ce coussinet, formé de tissu fibro-conjonctif et graisseux, s'étale latéralement lorsque l'animal s'appuie dessus, ce qui permet l'amortissement des chocs et soulage le squelette [3] [45]. Aussi, la surface du pied en contact avec le sol est recouverte d'une épaisse couche kératinisée [81] ce qui lui confère une grande résistance (voir figure 5).

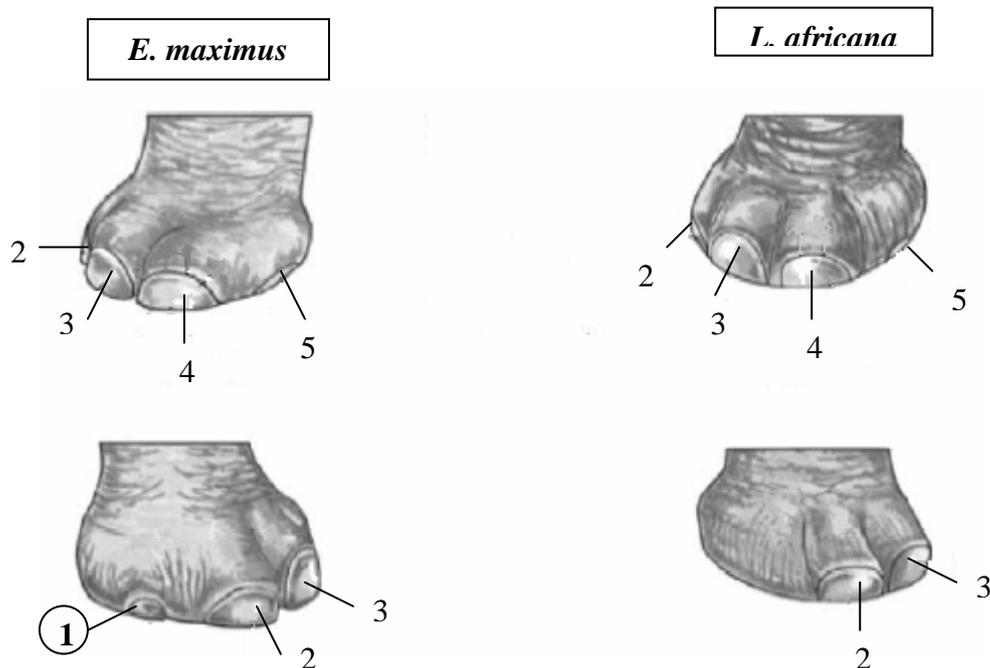
Figure 5: Coupe longitudinale de pied d'éléphant, une structure capable de supporter son poids [154].

1 – couronne ; 2 – partie centrale de la couche cornée ; 3 – bord de la sole, support de poids ; 4 – apex du bourrelet ; 5 – partie centrale du bourrelet ; 6 – partie palmaire / plantaire du bourrelet ; 7 – centre du coussin digital ; 8 – partie palmaire / plantaire du coussin ; 9 – apex du coussin.



Notons qu'éléphants d'Afrique et éléphants d'Asie ne possèdent pas le même nombre d'onglons. L'éléphant d'Afrique en possède quatre ou cinq sur les membres antérieurs, trois, quatre ou cinq sur les membres postérieurs. Quant à l'éléphant d'Asie, il en possède cinq sur les membres antérieurs, quatre ou cinq sur les membres postérieurs [110] (voir figure 6).

Figure 6: Pieds antérieurs gauches des éléphants : cinq ongles pour l'éléphant d'Asie, ici quatre pour l'éléphant d'Afrique. Les numéros correspondent au rang du doigt concerné [154].



Comme tous les mammifères, le système musculaire de l'éléphant est symétrique bilatéralement, à quelques exceptions près. Un éléphant possède en principe 394 muscles. Aussi, le fait que le membre de l'éléphant soit en position de pronation est associé à la réduction ou à l'absence de deux muscles profonds de l'avant-bras : le quadratus pronateur et le radii teres pronateur [111].

3) La trompe

La trompe, ou « proboscis » signifie « avant de la bouche » en grec, d'où le nom de l'ordre des *Proboscidea*. Certains assimilent la trompe à une main qu'aurait l'éléphant ; des entretiens avec des cornacs et des dresseurs nous apprennent qu'un éléphant est capable de ramasser un objet aussi petit qu'une pièce de monnaie [111].

La trompe est formée par la réunion du nez et de la lèvre supérieure. Elle ne contient ni os ni cartilage ; en revanche, à sa base se trouve un cartilage séparant les narines. La trompe est constituée de muscles, de vaisseaux sanguins et lymphatiques, de nerfs, de tissu conjonctif, de graisse. Sur la face externe, on trouve de la peau, des poils et des soies.

Les deux orifices à l'extrémité de la trompe constituent les narines, qui prennent naissance à la base de l'organe sous forme de deux conduits tapissés d'une membrane. Ils sont séparés par un septum constitué de muscles souples, tendus horizontalement entre les narines. Il semble que la structure de la trompe soit plus complexe qu'on ne l'avait cru auparavant.

Les muscles de la trompe sont généralement classés en deux groupes : les muscles superficiels et les muscles internes. Les muscles superficiels sont subdivisés en muscles dorsaux, latéraux et ventraux. Les muscles internes les plus profonds sont rattachés à un groupe de muscles rayonnants et transversaux. Des analyses histologiques de muscles de trompes [122] ont montré que nombreux d'entre eux étaient en fait des faisceaux musculaires, qui peuvent se contracter indépendamment les uns des autres [45], ce qui lui confère une grande maniabilité (voir photo 5). Ainsi, on a pu extrapoler le nombre de muscles de la trompe à 150 000, soit près de quatre fois ce qu'avait décrit Georges Cuvier (anatomiste français) [d'après 111], qui avait estimé ce nombre à 40 000 muscles.

Photo 5: Une grande maniabilité de la trompe grâce à son système musculaire complexe (Sri Lanka) [Source personnelle].



Le développement de la trompe débute *in utero*, mais elle est dans un premier temps séparée de la lèvre supérieure. Tout au long du développement, ces deux structures s'unissent et s'allongent. Pendant les cinq premières années de sa vie, le jeune possède une trompe proportionnellement plus courte que celle de l'adulte. L'éléphanteau peine par ailleurs à utiliser sa trompe ; il n'est pas rare de le voir trébucher dessus ou la lever au ciel en signe de frustration [112].

La trompe est un véritable organe indispensable pour l'éléphant. Elle lui permet de respirer, se nourrir, s'asperger d'eau (la trompe de l'éléphant d'Asie peut contenir 8,50 litres d'eau, et un mâle peut boire 210 litres d'eau en moins de cinq minutes (voir photo 6) ; la trompe de l'éléphant d'Afrique elle peut prélever 12 litres d'eau) ou de poussière, sentir, toucher, produire des sons et communiquer, soulever des charges, et elle lui est également utile pour l'attaque ou la défense. La mère s'en sert également pour les éduquer, caresser, guider l'éléphanteau [1]. Notons toutefois que certains éléphants blessés sont capables de s'adapter lorsque la trompe est raccourcie (en se mettant sur les genoux pour attraper la nourriture) ; d'autres mourront de faim.

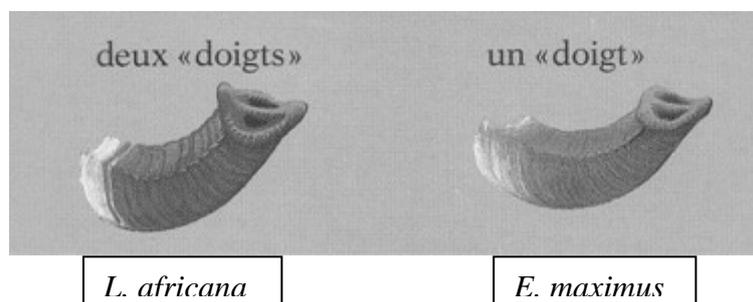
Photo 6: La trompe permet à l'éléphant de boire et de récolter de l'eau pour s'en asperger (Sri Lanka) [Source personnelle].



Il existe des différences notables entre les trompes des éléphants d'Afrique et celles des éléphants d'Asie, et celles-ci peuvent parfois être en relation avec les différences comportementales entre les deux espèces. En effet, l'éléphant d'Asie possède une trompe plus évoluée et plus

spécialisée. La coordination musculaire est ainsi plus importante et l'éléphant d'Asie peut accomplir des tâches plus compliquées [110] [111]. La trompe de l'éléphant d'Afrique (pesant 140 kg) a plus de rides en forme d'anneau, et ses extrémités possède deux excroissances en forme de doigt [1] au lieu d'une pour l'éléphant d'Asie. Ainsi, les éléphants d'Afrique se servent de leur trompe comme d'une pince pour saisir les objets (deux doigts), alors que les éléphants d'Asie enroulent le bout de leur trompe autour des objets (un doigt), comme dans un système de poignée (voir figure 7).

Figure 7: Extrémités des trompes des éléphants d'Afrique (à gauche) et d'Asie (à droite) [110]



Par ailleurs, la trompe des espèces africaines semble pendante, moins rigide que celle des espèces asiatiques (ce qui s'observe particulièrement lorsque les éléphants recourbent leur trompe sur le front) [110].

4) La peau

L'ordre des *Proboscidea* était autrefois dénommé « *Pachydermata* », et ce en relation avec l'épaisseur de la peau des éléphants. Toutefois, cette épaisseur varie. Elle peut être aussi fine qu'une feuille de papier, par exemple sur les oreilles, autour de la bouche et de l'anus, mais peut atteindre deux à trois centimètres d'épaisseur sur le dos, les faces latérales des membres postérieurs et du tronc, ou certaines zones de la tête. Malgré cela la peau reste richement innervée et donc très sensible ; en effet, la peau est épaisse car le derme est épais, tandis que l'épiderme lui n'est pas plus

épais que celui d'un cheval ou d'une vache. En revanche, l'irrigation sanguine de la peau n'est pas optimale ; la cicatrisation cutanée est donc lente [35] [43] [111].

La peau est généralement grise, qu'il s'agisse de *Loxodonta* ou *Elephas* ; cependant, les éléphants d'Afrique peuvent paraître bruns ou rougeâtres, et les éléphants d'Asie gris plus foncé ou légèrement plus clair, et ce dû à la couleur de la boue dans laquelle ils se vautrent. Ces bains de boue sont capitaux puisqu'ils confèrent aux éléphants une protection contre les rayons ultraviolets, les parasites externes et la déshydratation. Les éléphants reproduisent ainsi un rituel cyclique déterminant selon lequel les éléphants se grattent contre les arbres, se baignent, se recouvrent de boue ou de poussière, et ainsi de suite [32].

Les éléphants d'Asie peuvent parfois avoir des zones dépigmentées, particulièrement sur et autour des oreilles ou à l'avant de la tête ; on estime que cette particularité est contrôlée génétiquement (on la trouve plus fréquemment chez les animaux du Sri Lanka) et permet la caractérisation de sous-espèces. Lorsque l'éléphant est dépigmenté sur la majorité ou la totalité du corps (ce qui est rare), il est considéré comme albinos et est alors sacré.

Le système pileux se réduit avec l'âge, et les poils deviennent plus sombres (voir photo 7). En effet, les éléphanteaux ont des « zones poilues » (en particulier sur le dos et la tête) avec des poils brunâtres ou rougeâtres. Ces zones sont nettement visibles sur le fœtus. En revanche, les adultes n'ont que des touffes de poils, long et raides, inégalement réparties sur le corps de l'animal, particulièrement autour des yeux, de l'orifice auriculaire, du menton, des organes génitaux, au bout de la queue.

Photo 7: Peau velue d'un éléphanteau d'Asie (à gauche) (Sri Lanka), tandis que l'adulte a une peau épaisse, les poils sont peu nombreux et drus (à droite) (Thaïlande) [Source personnelle]



Notons que la peau joue un rôle dans la thermorégulation, ce qui sera détaillé par la suite.

En ce qui concerne les différences entre les espèces, l'éléphant d'Afrique est moins velu que l'éléphant d'Asie, et leur peau est plus ridée. Mais on pense que c'est l'éléphant d'Asie qui a la peau la plus sensible.

Les glandes sudoripares sont peu nombreuses et éparses sur le corps de l'animal, sauf au niveau des ongles [111] [17]. Ils ont en revanche des glandes temporales bilatérales sous la peau, et leurs sécrétions (fluides, huileuses, foncées et odorantes) sont liées à la vie de reproduction et au « musth » des mâles ; leur orifice, de forme allongée, est situé entre l'œil et le conduit auditif externe. En ce qui concerne les glandes mammaires, la femelle possède une paire de mamelles pectorales [103].

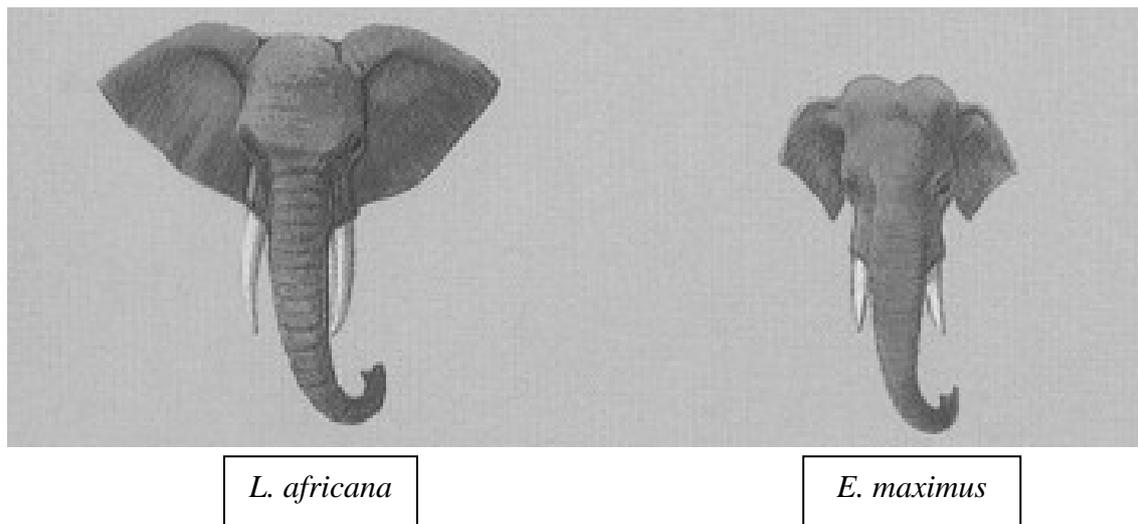
5) Les oreilles

Les oreilles constituent probablement la différence la plus notable entre les espèces d'éléphants.

Les oreilles des éléphants sont fines (parfois 1 à 2 millimètres seulement), sauf sur le bord dorsal où on trouve un bord plus épais servant de support. Elles sont richement vascularisées et participent ainsi à la thermorégulation (par le battement notamment).

Les éléphants d'Afrique ont des oreilles grandes qui peuvent dépasser la hauteur du cou (on dit qu'elles ont la forme du continent africain). Les éléphants d'Asie ont des oreilles plus petites qui ne dépassent pas la hauteur du cou. Les répartitions géographiques peuvent expliquer ces différences. En effet, *Loxodonta* est originaire d'une région proche de l'équateur en Afrique et est resté sur ce continent, d'où la large surface de ses oreilles. *Mammuthus*, pourtant de même taille, s'est adapté aux climats nordiques plus tempérés et possède donc des oreilles plus petites.

Figure 8: Une différence majeure entre *L. africana* (à gauche) et *E. maximus* (à droite) : la taille et la forme des oreilles [110].



En plus de jouer un rôle dans la thermorégulation, les oreilles captent un grand nombre d'ondes sonores, et elles permettent aux mâles en période de musth de répandre l'odeur produite par les glandes temporales afin d'avertir les congénères de leur présence [45] [111].

6) Les dents

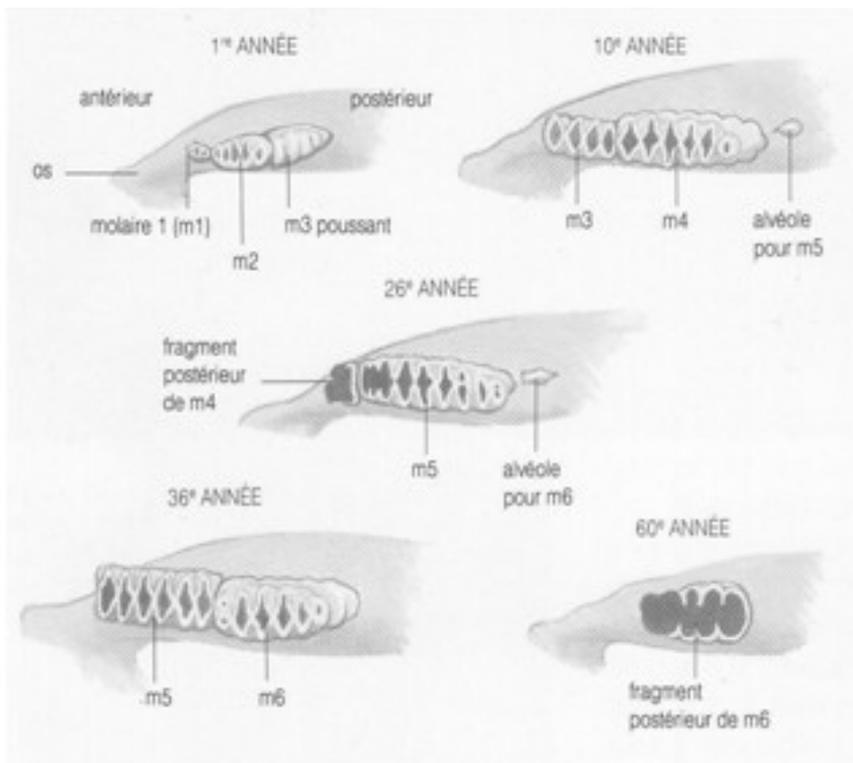
Les caractéristiques dentaires des éléphants ont beaucoup évolué au cours de l'évolution, et ce à cause de l'accroissement de la taille de ces animaux et du changement d'alimentation. Ainsi, les canines ont disparu et les incisives se sont réduites [111] [154].

Quelque soit l'espèce, les éléphants ont au cours de leur vie 26 dents. Ils possèdent deux incisives supérieures, que l'on appelle les défenses, douze prémolaires caduques et douze molaires, mais leur mâchoire ne peut porter six dents jugales (prémolaires et molaires) en même temps ; en effet, le poids d'une dent peut atteindre cinq kilos.

Le remplacement des dents ne se fait pas de manière verticale comme chez les autres mammifères (où la nouvelle dent croît sous l'ancienne, poussant celle-ci), mais de manière horizontale (voir figure 9). En effet, le nouveau-né possède deux à trois petites dents jugales par

demi-mâchoire, et les nouvelles dents, plus grosses, naissent à l'arrière, poussant ainsi les anciennes dents vers l'avant. Celles-ci finissent par se désagréger et tomber de la bouche ou être avalées. Ce processus de renouvellement se produit six fois au cours de la vie de l'éléphant.

Figure 9: Phases de la dentition et renouvellement horizontal des dents chez l'éléphant [154].

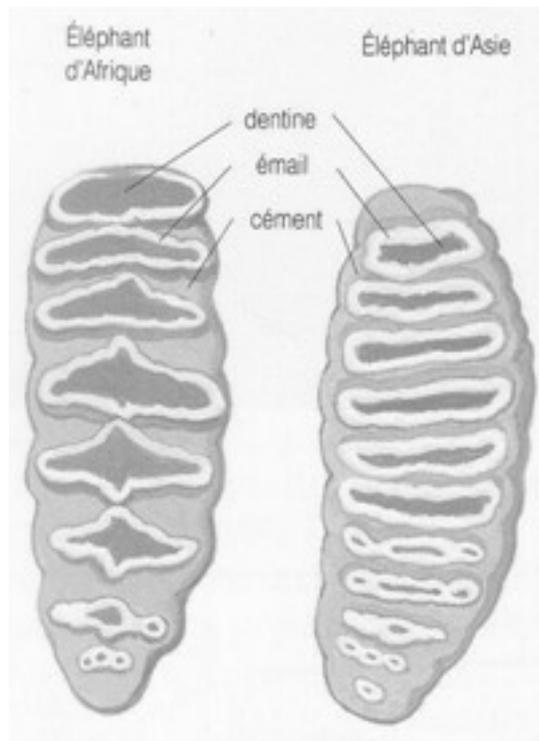


Le taux de renouvellement des dents, ainsi que le temps nécessaire, est à peu près le même pour les éléphants d'Asie et d'Afrique (dent I remplacée à l'âge de deux ou trois ans, dent II entre quatre et six ans, dent III entre neuf et quinze ans, dent IV entre dix-huit et vingt-huit ans, dent V entre quarante et cinquante ans, la dent VI reste, au moins en partie, dans la bouche de l'animal jusqu'à sa mort, entre soixante et soixante-dix ans).

La composition des dents des éléphants est semblable à celle des autres mammifères ; elles sont ainsi constituées de couronnes et de racines, celles-ci contenant une cavité pulpeuse avec vaisseaux sanguins, nerfs et autres tissus. Des plaques, reliées entre elles par l'intermédiaire du cément, constituent la dent et sont divisées en petites saillies en forme de doigt dirigées vers la couronne. Le cœur de chaque plaque est en dentine, la couverture externe en émail. La plaque, recouverte d'émail, arrive à la surface de mastication (comme chaque dent traverse la gencive) ; lorsque l'émail dur est usé, la dentine apparaît comme un « île » incolore et bordée d'une bande

brillante plus claire à l'aspect d'une anse. Cette anse est différente selon les espèces : chez *Loxodonta*, elle a la forme d'un losange, d'où le nom de cette espèce d'ailleurs, tandis qu'elle est étroite et comprimée chez *Elephas* (voir figure 10).

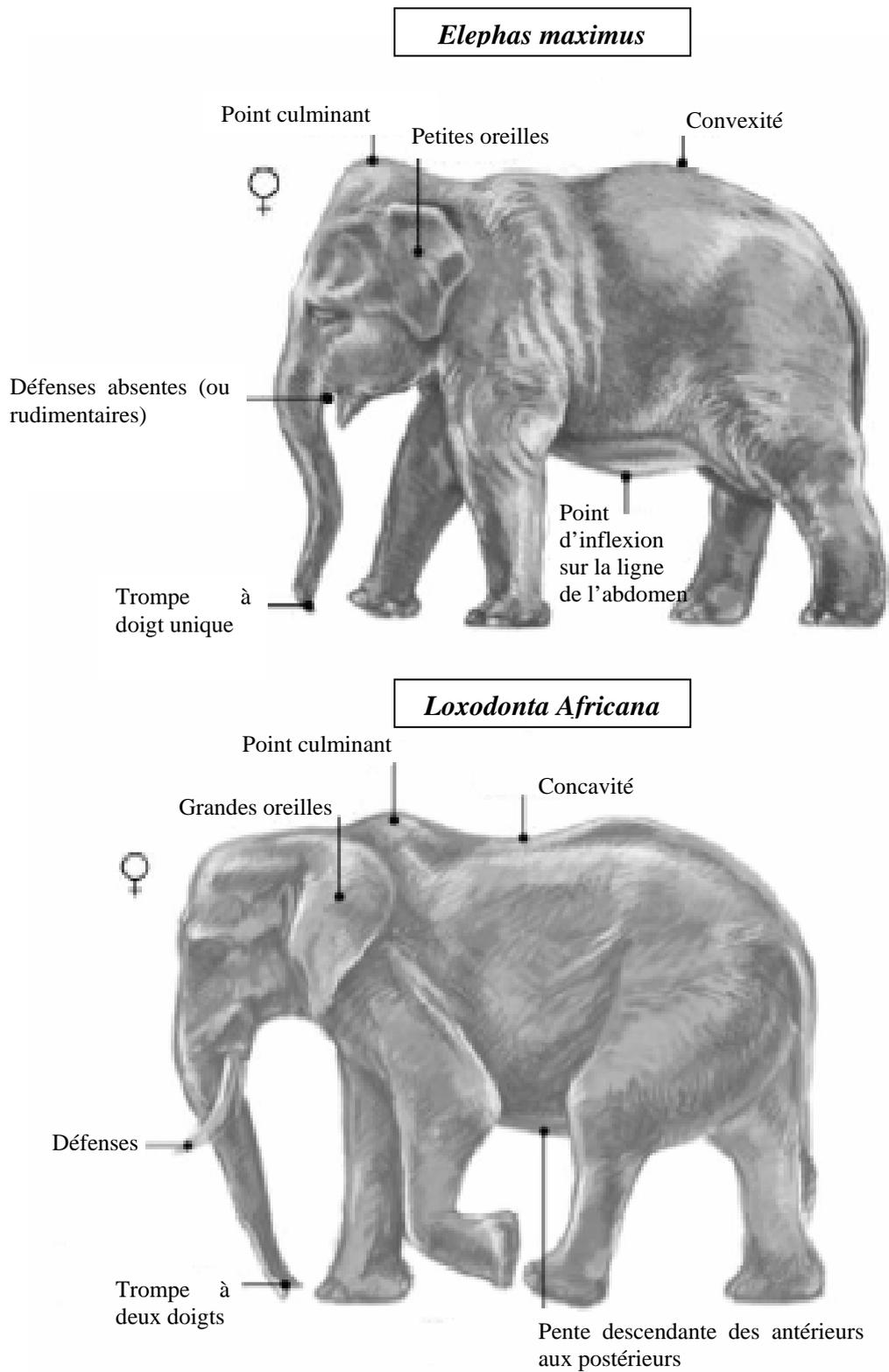
Figure 10: Différences de structures des dents chez les deux espèces : anses en forme de losange pour *L. africana*, anses étroites et comprimées pour *E. maximus* [154].



C) Récapitulatif sur les différences entre *Elephas maximus* et *Loxodonta africana*

Voici une figure indiquant les différences les plus visibles entre *Elephas maximus* et *Loxodonta africana* (Voir figure 111).

Figure 11: Principales différences externes entre *Elephas* et *Loxodonta* [154].



D) Un mot sur *Loxodonta africana* et *Loxodonta cyclotis*

Voici quelques éléments permettant de différencier *Loxodonta africana* et *Loxodonta cyclotis*. D'une part, *L. cyclotis* n'est pas aussi grand que *L. africana* (voir tableau 1).

Tableau 1: Principales différences entre *L. africana* et *L. cyclotis* [110].

	<i>Loxodonta. africana</i>	<i>Loxodonta. cyclotis</i>
Poids	4 000-7 000 kg	3 000-5 000 kg
Hauteur au garrot	3-4 m	2-3,5 m
Peau	foncée, plus velue, en particulier sur la trompe et autour de la bouche	plus claire, peu velue, excepté chez les jeunes
Forme et taille des oreilles	triangulaires, étendues sous la ligne du cou	arrondies, non étendues sous la ligne du cou
Défenses	incurvées et épaisses	plus droites, plus fuselées
Nombre de structures de type ongle	pied avant : 4 ou 5 pied arrière : 3, 4, ou 5	pied avant : 5 pied arrière : 4 ou 5.

Par ailleurs, comme leur nom l'indique, ces espèces occupent des biotopes différents. *L. cyclotis* occupe des forêts plus hautes que *L. africana*. L'adaptation à l'environnement a sans doute agi sur l'anatomie et l'histoire de ces animaux, si bien que *L. cyclotis*, nommé « pygmée », a attiré l'attention pendant des siècles, ce qui explique le constant remaniement de la taxonomie [65] [110] [170].

E) Un mot sur les sous-espèces d'*Elephas maximus*

Les différences qui existent entre les sous-espèces d'éléphants d'Asie ne sont pas aussi nettes qu'en Afrique. On observe un changement graduel des caractéristiques des éléphants dans leur répartition d'est en ouest. Ces observations sont résumées dans le tableau 2 [45] [110] [170].

Tableau 2: Principales différences des sous-espèces d'Asie : *E. m. maximus*, *E. m. indicus*, *E. m. sumatranus* [110].

CHEZ LES ÉLÉPHANTS D'ASIE (<i>ELEPHAS MAXIMUS</i>)*			
	Sous-espèce de Sri Lanka (<i>E. m. maximus</i>)	Sous-espèce continentale (<i>E. m. indicus</i>)	Sous-espèce de Sumatra (<i>E. m. sumatranus</i>)
Poids	2000-5500 kg	2000-5000 kg	2000-4000 kg
Hauteur au garrot	2-3,5 m	2-3,5 m	2-3,2 m
Couleur de la peau	la plus foncée avec de larges taches de dépigmentation sur les oreilles, la face, la trompe et le ventre.	couleur et dépigmentation intermédiaire entre les autres sous- espèces	la plus claire et peu de dépigmentation
Taille des oreilles	la plupart ont de grandes oreilles	variable	semblent grandes comparées au corps
Nombre de côtes	19 paires	19 paires	20 paires

II) Caractéristiques physiologiques et leurs conséquences comportementales

A) Longévité

1) Détermination de l'âge des éléphants

L'âge des éléphants sauvages n'est pas évident à évaluer. Une technique utilisée est la hauteur au garrot, la croissance annuelle du jeune éléphant étant considérable. Toutefois, ce critère est peu utilisable pour les éléphants d'Asie de plus de vingt ans et les éléphants d'Afrique de plus de trente ans, chez qui la croissance annuelle est moins importante. En pratique, généralement, on photographie l'animal dont on souhaite évaluer l'âge, puis on photographie une toise posée à l'endroit où il se situait. Cette technique reste laborieuse, surtout si l'on souhaite étudier un grand nombre d'animaux. Dans ces cas là, on se sert souvent du plus grand animal (probablement une femelle dont la croissance est terminée) comme d'un référentiel pour comparer les autres éléphants.

Une autre méthode est fiable pour l'évaluation de l'âge des éléphants : l'examen des dents, de leur ordre (lorsqu'elles remplacent les dents de lait) et de leur degré d'usure, qui ne semblent pas affectés par la nourriture ou autres facteurs. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, six dents se succèdent sur chaque demi-mâchoire. Elles diffèrent par leur taille, ce qui permet de classer les éléphants dans les différentes tranches d'âge correspondant à ces dents, puis leur degré d'usure permet de préciser cet âge. Cette méthode peut être utilisée chez les éléphants d'Asie ou d'Afrique, mais permet généralement de confirmer l'âge supposé d'un animal uniquement, puisqu'elle reste imprécise. Elle est souvent utilisée dans les examens nécropsiques (voir tableau 3).

Tableau 3: Exemple de Schéma d'identification dentaire [138].

MOLAIRE	AGE	STRUCTURE	MOLAIRE	AGE	STRUCTURE
M1	1 an	5 laminae	M4	15 ans	10 laminae
M2	2 ans	7 laminae	M5	28 ans	12 laminae
M3	6 ans	10 laminae	M6	47	13 laminae

D'autres éléments, plus facilement observables mais très peu précis, donnent des indications sur l'âge des individus. C'est le cas de la position des oreilles : les oreilles de l'éléphant d'Asie s'éloignent de son corps en vieillissant, tandis que celles de l'éléphant d'Afrique s'en rapprochent. Notons que l'enroulement de l'oreille ne permet que de distinguer les animaux jeunes des animaux âgés puisqu'il peut se produire entre vingt et quarante ans. De même, des oreilles déchirées sur les bords appartiennent plus vraisemblablement à un animal âgé qui se serait blessé sur des épineux ou lors de combats. La face des animaux est également révélatrice par l'enfoncement des joues et des tempes qui est fonction de l'âge des éléphants (sous réserve d'absence de troubles nutritionnels), ainsi que les zones de dépigmentation ou rosâtres qui peuvent apparaître sur les oreilles et la trompe (ce type de dépigmentation n'a été observé que chez les éléphants d'Asie) [19] [31] [138].

2) Age des éléphants

D'après ce que nous venons de voir, il n'est possible de connaître l'âge maximal d'un éléphant que lorsque celui-ci est né en captivité ou a été capturé alors qu'ils étaient éléphanteaux, ou lorsqu'il s'agit de populations d'éléphants très surveillées et ce sur le long terme (par exemple les éléphants du parc national d'Amboseli au Kenya) [31] [141].

Contrairement aux croyances communes, les éléphants ne vivent pas jusqu'à cent ans. A ce jour, deux éléphants sont connus comme ayant vécu les plus vieux : Raja, éléphants d'Asie mâle qui participait tous les ans à la procession rituelle de Kandy, Sri Lanka, mort à 82 ans en 1988, et Jessie,

éléphant d'Asie femelle du Taronga Zoological Park à Sydney, Australie, morte entre 66 et 77 ans à la fin des années trente. Il semblerait que l'espérance de vie d'un éléphant d'Asie soit proche de celle d'un homme, soit 70 ans environ. Il n'est pas rare de voir le cornac grandir avec son éléphant (le cornac est celui qui est chargé des soins et de la conduite d'un éléphant domestiqué). Nous ne disposons que de peu d'informations concernant l'éléphant d'Afrique, l'espérance de vie semble être similaire. L'espérance de vie n'est évident aussi grande pour les animaux sauvages, exposés à d'avantages de menaces mortelles (ce qui sera décrit par la suite) [31].

B) Thermorégulation

La température corporelle des éléphants est basse, environ 36,6°C. Elle augmente légèrement le soir, et diminue le matin [1].

Le rapport surface corporelle sur masse corporelle est très faible chez les éléphants, compte tenu du fait que le corps soit compact. Par ailleurs, ils ont peu de glandes sudoripares (qui jouent chez les autres animaux un grand rôle dans la thermorégulation), et la peau est très épaisse et peu vascularisée. Aussi celle-ci est de couleur sombre, absorbant ainsi d'avantage les rayons solaires. De ce fait, les éléphants évacuent peu la chaleur interne excédentaire et supportent mal les températures élevées.

Les mécanismes de la thermorégulation se trouvent donc dans des modifications comportementales. Ils cherchent ainsi particulièrement l'ombre des arbres notamment aux heures chaudes de la journée (voir photo 8), réduisant alors considérablement leur activité, ils se baignent longuement et se couvrent de boue et de poussière régulièrement [103] [166].

Photo 8: Attroupement d'éléphants dans une zone d'ombre lors de forte chaleur (Sri Lanka) [Source personnelle]



Aussi, les oreilles des éléphants participent grandement à la thermorégulation (ce qui explique que les animaux des régions chaudes en aient de plus étendues). Elles sont très fines et richement vascularisées, leurs battements permettant ainsi la dispersion de la chaleur (voir photo 9). On remarque d'ailleurs que la fréquence des battements augmente et que les vaisseaux auriculaires se dilatent lorsque la température s'élève. Leur alimentation est également influencée : ils mangent des végétaux (frais et gorgés d'eau) et boivent beaucoup [32] [35] [43] [44] [163].

Photo 9: Battements d'oreilles participant à la thermorégulation. Celles-ci sont fines et richement vascularisées. (Thaïlande) [Source personnelle]



Inversement, les éléphants tolèrent bien les faibles températures en emmagasinant la chaleur interne.

Il convient de tenir compte de ces faits lorsqu'il s'agit d'animaux domestiques et de ne pas les faire travailler durement aux heures chaudes de la journée afin d'éviter les coups de chaleur. Il faut également veiller à leur permettre ces bains et aspersion.

C) Sommeil

Les éléphants peuvent se tenir debout pendant très longtemps sans dépenser d'énergie supplémentaire, grâce à la position presque verticale de leurs os longs, placés l'un au dessus de l'autre, situés presque sous le corps de l'animal et « verrouillés ». Parfois leurs yeux sont à demi fermés et les animaux semblent somnoler. Ils ne dorment alors toutefois pas, à moins que d'autres éléphants à proximité ne veillent ; ça n'est toutefois pas la situation la plus fréquente.

Les éléphants dorment peu, au maximum quatre heures par jour (entre 23h et 4h), mais ils sont interrompus au moindre bruit et se relèvent alors, puisque les éléphants dorment couchés. Seuls les animaux en mauvaise santé ne se couchent pas pour dormir, afin d'économiser les forces nécessaires à se relever. Lors du sommeil, ils ont des périodes de quinze à trente minutes pendant lesquelles ils sont en éveil afin de contrôler la survenue d'un éventuel danger. Aussi, ils ne sont jamais en décubitus sternal puisque le poids des viscères sur le diaphragme gênerait la respiration. Ils sont par conséquent en décubitus latéral, et changent de côté toutes les heures environ pour éviter la stase sanguine. Ils ont par ailleurs des périodes de somnolence, debout ou en appui sur les défenses [1] [103].

D) Structure sociale

Mâles et femelles n'ont pas le même type de vie sociale, mais leurs sphères se recouvrent toutefois [93] [94]. Les femelles ainsi que leurs descendances encore immatures évoluent dans un environnement matriarcal très serré, tandis que les mâles restent indépendants et ont moins de liens sociaux [14] [80]. Quel que soit leur sexe, les éléphants ne sont pas des espèces territoriales, mais on les retrouve malgré tout à des lieux précis à certaines périodes de l'année [49].

1) La société femelle

L'unité sociale de base est la famille ; elle se compose d'une ou de plusieurs femelles apparentées et de leur descendance immature. Ces familles contiennent un nombre variable d'individus, allant de deux à trente animaux. Il leur est plus avantageux de faire partie d'une grande famille, et que celle-ci comporte des femelles âgées. En effet, les femelles apparentées se regroupent pour former des unités défensives contre les dangers, et elles peuvent s'allier contre d'autres femelles ou mâles non apparentés. De manière générale, les familles nombreuses aux femelles âgées dominent les familles peu nombreuses aux femelles plus jeunes. De cette manière, elles peuvent obtenir plus facilement des ressources rares. Aussi, dans les grandes familles, il existe des regroupements internes dédiés à la protection des éléphanteaux qui ont ainsi un taux de survie plus important que ceux des petites familles où moins de femelles peuvent s'occuper d'eux [32] [71] [79] [80] [94].

Les familles sont très unies socialement et structurellement ; le troupeau se déplace et agit de manière coopérative et coordonnée (voir photo 10). Au sein même des familles, l'organisation hiérarchique est encore peu connue. Trois hypothèses ont été formulées : les femelles sont égales, il existe une hiérarchie népotistique (c'est-à-dire basée sur la favoritisation d'un parent), il existe une hiérarchie basée sur l'âge et la taille. Il semble, d'après une étude de 2004 [4] qu'il s'agisse d'une organisation en fonction de la taille et de l'âge des individus. Chaque famille est dirigée par la

femelle la plus âgée, la matriarche, et les autres femelles règlent leur conduite sur celle-ci. Les activités de la famille sont généralement synchronisées et ses membres révèlent leurs liens étroits par de fréquents appels, et se touchant et en se congratulant. Un membre de la famille est rarement à plus de vingt mètres d'un autre (ils sont généralement tous à quelques mètres les uns des autres). S'il arrive que les familles soient séparées, il y a alors une cérémonie de salutations lors des retrouvailles.

Photo 10: Une famille d'éléphants. On observe la présence d'animaux d'âges variés, regroupés malgré l'étendue du terrain (Sri Lanka) [Source personnelle].



Lorsque les unités familiales deviennent trop volumineuses, on observe un détachement par familles ; celles-ci restent malgré tout apparentées et ont des comportements coordonnés ; on parle de « groupe apparentés » ou « groupes affiliés ».

Encore au-delà de cela existe la notion de clan qui regroupe les familles ou groupes affiliés qui utilisent une même demeure en temps sec. Si cette notion représente pour les biologistes une association en terme de partage d'habitat, il n'est pas certain qu'elle représente une unité sociale significative du point de vue de l'éléphant.

Sauf circonstances exceptionnelles, une femelle ne vit jamais seule. Par ailleurs, la taille et la structure des groupes auxquels elle appartient ne sont pas statiques ; ils évoluent constamment, et ce à cause de facteurs sociaux et environnementaux (nombres d'individus dans l'unité familiale ou dans le groupe affilié, les liens avec les autres familles, le statut sexuel, l'habitat, la saison, l'alimentation, les maladies, les humains, ...) [77] [79] [98].

Les éléphants sont des animaux sociaux et on observe des regroupements pour diverses raisons telles que l'abondance des ressources pendant et après les pluies, les rapprochements pour accouplements, les renouvellements de liens sociaux. Des rassemblements différents existent lors de braconnage ou de menace humaine (surtout chez les éléphants d'Afrique des savanes), mais ils se distinguent des agrégations sociales par le fort rapprochement des individus. Il a été observé que les regroupements étaient plus petits dans les forêts tropicales et la brousse dense que dans la savane herbeuse ouverte (l'unité familiale moyenne des forêts du Gabon ne comporte que 3,5 individus et les familles d'au moins huit éléphants sont exceptionnelles). Inversement, lorsque les ressources font défaut ou lors de sècheresses, les groupes, voire les familles, se divisent afin de maintenir une recherche de nourriture efficace, et ce pour de longues périodes parfois [7] [33] [79] [96] [136] [137].

2) La société mâle

Les mâles atteignent leur maturité sociale et quittent leur famille natale vers l'âge de quatorze ans ; ils peuvent alors évoluer de différentes façons. Certains jeunes mâles quittent leur famille pour en retrouver une autre pendant quelques années, d'autres rejoignent des groupes de mâles (un jeune mâle forme parfois un sous-groupe avec d'autres jeunes mâles de la même famille pour se nourrir, explorer, jouer, avant même leur maturité sociale), d'autres restent avec des femelles qui elles-mêmes vont de famille en famille (de nombreuses observations ont été réalisées au parc Amboseli, Kenya) [32] [94].

A partir de la vingtième année, le statut social et comportemental de l'éléphant change ; la structure et la taille des groupes avec lesquels le mâle s'associe, ainsi que les relations entretenues avec les individus de ces groupes, dépendent de son âge (et donc de sa taille) et de son statut sexuel [90] [91].

Lorsqu'ils sont adultes, les mâles passent par une période d'activité sexuelle accrue et agressive, ou « musth » (le musth sera étudié dans le paragraphe II – E – 3 de cette partie). Lorsqu'ils sont en période de repos sexuel, c'est-à-dire en période de non-musth, les mâles restent seuls ou rejoignent un groupe d'autres mâles, dans les « régions des mâles ». Les animaux sont alors sociables et il n'y a généralement pas de conflit. En revanche, pendant les périodes d'activité

sexuelle ou de musth, les mâles quittent ces régions à la recherche de femelles en oestrus ; ils restent alors seuls ou rejoignent des groupes de femelles.

Toutefois, quelle que soit la période sexuelle dans laquelle se trouve le mâle, il existe des phénomènes de dominance. En période de non-musth, l'âge (et donc la taille) sont des facteurs déterminants pour la hiérarchie : les mâles les plus grands et les plus âgés sont à un rang plus élevé que les mâles les plus petits et les plus jeunes. En revanche, tout mâle en période de musth, quelles que soient ses caractéristiques, domine les autres mâles en période de non-musth. Enfin, lorsqu'il s'agit de plusieurs mâles en période de musth, les statuts de dominés – dominants dépendent de la taille et des conditions ; il arrive souvent que deux mâles de caractéristiques similaires se battent, parfois même jusqu'à ce que l'un d'eux succombe [49] [89] [90].

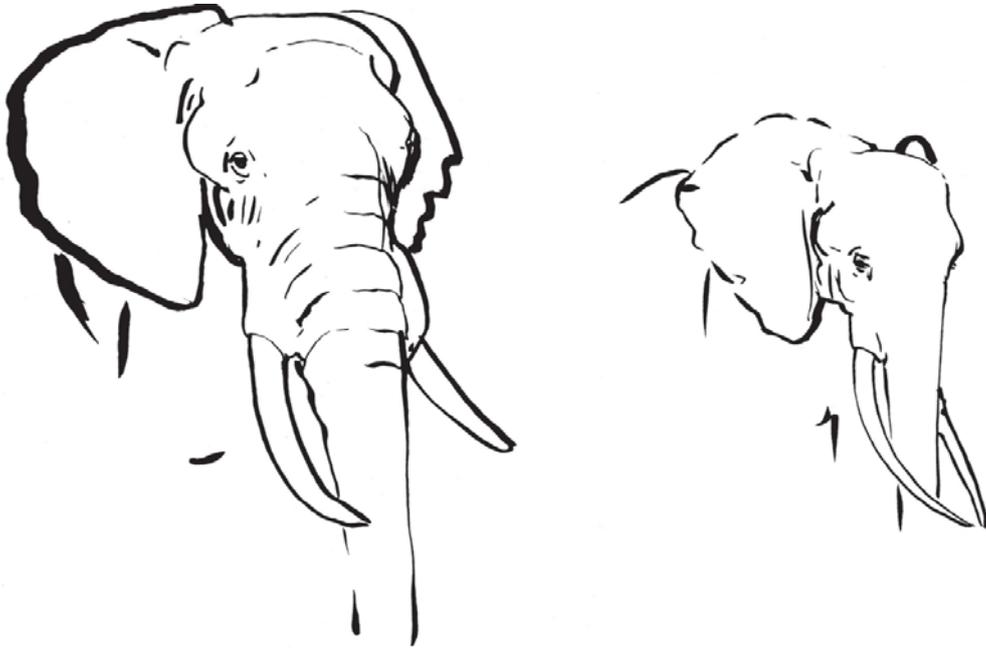
E) Dimorphisme sexuel, démographie et schémas reproductifs

1) Dimorphisme sexuel

a) Eléments externes

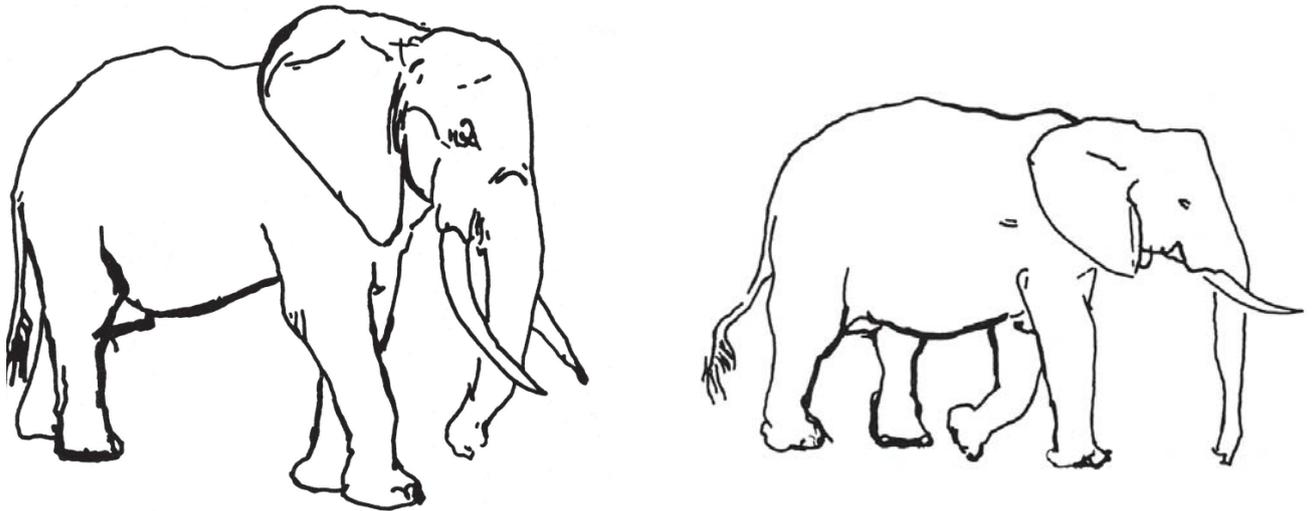
Que ce soit en Afrique ou en Asie, mâles et femelles sont physiquement différenciables. Les mâles ont un corps plus large et plus lourd que les femelles. Cette caractéristique permet de déterminer facilement le sexe des animaux les plus âgés. Aussi, les mâles ont un front caractéristique courbé vu de profil avec un espace large entre les deux yeux, alors que la tête des femelles est plutôt pointue avec un espace étroit entre les yeux (voir figure 12).

Figure 12: Formes de tête mâle (à gauche) et femelle (à droite). La tête est plus large entre les yeux et le front fuyant chez le mâle ; la femelle est étroite entre les yeux et les défenses et le front forment un angle plus aigu. Exemple chez *Loxodonta africana* [94].



Le mâle atteint sa maturité sexuelle vers l'âge de 17 ans, il est alors plus grand que la majorité des femelles. Ils continuent à croître et peuvent atteindre presque deux fois le poids d'une femelle adulte. On peut supposer qu'il y a eu une forte pression sélective en ce qui concerne la grande taille des éléphants (voir figure 13). Par ailleurs, nous avons vu que les éléphants avaient une vie longue ; chez la femelle, l'âge est déterminant pour sa dominance et ainsi la protection des éléphanteaux et son succès dans la reproduction [50] [51] [79].

Figure 13: Différences entre l'aspect du corps chez le mâle (à gauche) et la femelle (à droite). La partie inférieure du corps chez le mâle remonte vers les pattes avant, la gaine du pénis est visible ; la partie inférieure du corps chez la femelle est plus parallèle au sol. Exemple de *Loxodonta africana*. [94]



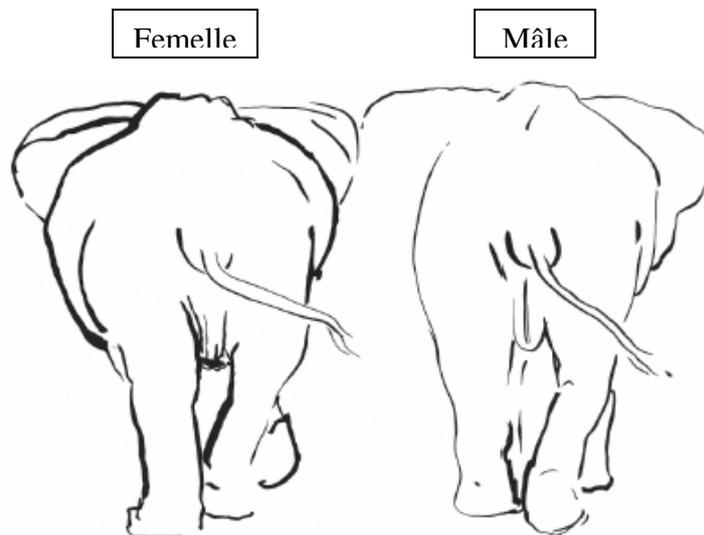
En ce qui concerne les défenses, les mâles d'Afrique ont des défenses plus grosses que celles de femelles qui sont minces et pointues. An Asie, les mâles ont des défenses alors que celles des femelles sont rudimentaires voire absentes.

b) Organes reproducteurs

Tout comme chez les autres mammifères, les facteurs décisifs pour la définition du sexe sont les organes reproductifs externes. Le problème chez les éléphants est que les parties génitales ne sont pas très visibles dans la plupart des cas et des habitats (voir figure 14). L'éléphant mâle n'a pas de testicules externes puisqu'ils sont situés près des reins, caractère primitif chez les mammifères. Le pénis est long, musclé et contrôlé par un muscle volontaire, le muscle élévateur pénien, mais il est enfermé dans une gaine. Il peut atteindre un mètre de long et 16 cm de diamètre à la base ; son orifice est en forme de « Y », et lorsqu'il est en érection il prend la forme d'un « S ».

La vulve de la femelle pend très bas entre les postérieurs avec l'ouverture vers le sol à l'encontre de la majorité des ongulés dont la vulve se trouve juste en dessous de l'anus. Le clitoris est bien développé et peut atteindre 40 cm de long. Il est contrôlé par un muscle élévateur. Aussi, contrairement à la plupart des mammifères, le col de l'utérus n'est pas une structure distincte, sauf chez les femelles gestantes. Le canal uro-génital est très long, de 70 à 90 cm. La position inhabituelle des organes génitaux de la femelle, situés comme chez les mâles, peut conduire à des erreurs d'interprétation : l'abdomen d'un éléphant est si grand qu'une gestation peut facilement passer inaperçue, le fœtus pouvant occuper l'espace entre les organes digestifs et le bassin [94].

Figure 14: Organes génitaux externes : la vulve de la femelle est à angle droit, l'ouverture pointe vers le sol ; la crête chez le mâle part sous la queue et passe entre les jambes formant une gaine avec l'ouverture vers l'avant. (Notons que la forme du bassin n'est pas la même selon le sexe) [94].



Les femelles adultes se distinguent également par leurs glandes mammaires qui se trouvent entre les membres antérieurs. Un éléphant a deux mamelles, chacune portant un mamelon. Les poitrines des mâles et femelles sont identiques jusqu'à la première gestation de la femelle où les mamelles, dont les mamelons ont dix à douze canaux lactifères, commencent à gonfler et grandir, et lorsque la femelle a un éléphanteau, elle conservera toujours des mamelles quelque peu développées même si elle n'allait pas. La position des mamelles permet à la mère de caresser son petit pendant la tétée.

Même quand un éléphant se trouve dans l'herbe courte et que tout le corps est visible, il n'est pas toujours facile de voir les parties génitales parce qu'elles sont cachées par les membres la plupart du temps. La meilleure façon de les voir est de se placer derrière l'animal ; chez les mâles, une arête part de l'anus et passe entre les jambes pour se terminer par la fin de la gaine juste devant les membres postérieurs. Chez la femelle il y a des plis qui se terminent par l'ouverture carrée de la vulve. Quand un éléphant urine, son pénis devient visible mais parfois on peut faire l'erreur de prendre le clitoris d'un éléphanteau femelle pour un pénis.

2) Maturité sexuelle

La première ovulation peut se faire à des âges différents allant de sept à vingt ans, et ceci dépend notamment de la densité des populations et de la disponibilité des ressources. Aussi, selon une étude selon 135 femelles de la population Amboseli au Kenya (d'âges allant de huit à vingt ans), l'âge moyen de la première conception menant à une grossesse complète est de 11,3 ans chez les femelles, avec une première parturition à l'âge moyen de 13,2 ans. La femelle la plus jeune à mettre bas avait par ailleurs huit ans au moment de la conception [94]. La mère et les autres femelles de la famille réconfortent généralement la jeune femelle lors de sa première expérience d'oestrus, celle-ci étant éprouvante (poursuites, ...).

Pour ce qui est des mâles, ils arrivent à maturité sexuelle plus tard ; bien qu'ils produisent du sperme dès l'âge de quatorze ans, ils n'ont alors pas encore atteint leur maturité sociale, et ils n'entrent pas en compétition avec d'autres mâles pour les femelles avant l'âge de 16 à 22 ans. Divers facteurs semblent toutefois influencer l'âge de l'indépendance : la mort de la mère, l'absence d'autres mâles du même âge, agressivité des autres femelles, ... L'indépendance est un processus qui se fait en plusieurs fois, l'éléphant quittant la famille sur des périodes de plus en plus longues jusqu'à ce qu'il puisse finalement s'assumer seul. Entre 20 et 25 ans, les éléphants mâles commencent à avoir des périodes d'activité et d'inactivité sexuelles bien distinctes, et leur première période de musth se produit vers les 30 ans (au parc Amboseli, l'éléphant ayant présenté le musth le plus tôt avait 22 ans) [66] [90] [94].

3) Oestrus et période de musth

a) L'oestrus

Les femelles sont en oestrus pendant deux à six jours, période pendant laquelle elles attirent les mâles grâce à un comportement ostentatoire : elles émettent des sons forts et répétés et produisent de l'urine particulièrement odorante. Si elles ne sont pas fécondées alors, elles entrent dans une nouvelle période d'oestrus trois mois plus tard, dans la mesure où elles sont toujours en bonne condition physique [91] [94] [132].

b) Le musth

i) Le musth dans les légendes indiennes

Le mot « musth » est d'origine persane et signifie « état d'intoxication ». Dans la littérature sanscrite, les éléphants en musth symbolisent souvent la force et la virilité et s'affrontent dans de nombreuses peintures (voir figure 15).

Figure 15: Représentation ancienne de l'éléphant en musth en Inde : peinture murale bundi représentant l'affrontement de deux éléphants en musth [63]



Les récits racontant les vies antérieures du bouddha traitent souvent de l'éléphant (ce qui est détaillé dans la partie concernant l'éléphant et la religion). L'éléphant en musth figure également dans ces récits. L'une des plus connues raconte l'histoire du roi-éléphant Nalagiri qui s'intoxiqua avec une double dose « d'arak » pour tuer Gautama Bouddha ; l'éléphant, rendu fou par l'alcool, se jeta sur bouddha, mais les paroles de ce dernier calmèrent l'animal sauvage qui surmonta son ivresse et se jeta alors à ses pieds. Des récits plus détaillés sur les éléphants existent dans deux grandes épopées indiennes, *Le Ramayana* et le *Mahabjarata* (achevés successivement au III^e et au IV^e siècle avant J.C.). On peut par exemple lire que Vibhishana annonce à son frère Ravana, roi de Lanka, les terribles fléaux qui vont s'abattre sur sa ville, comme par exemple l'absence de sécrétion du liquide du musth chez les meilleurs éléphants.

Les éléphants en période de musth ont toujours été considérés comme modèles de beauté dans la tradition indienne, encore aujourd'hui. Ainsi, l'utilisation de sédatifs ou de narcotiques pour supprimer le musth chez les animaux domestiques est considérée comme nuisible à la santé de l'animal. Par ailleurs, l'éléphant est très utilisé dans la poésie, comme on peut le lire dans le *Mahabjarata*. Plusieurs termes sont utilisés dans ces textes pour évoquer l'éléphant en musth, comme « matta » (fou), ou « madasrabi » (émettant le fluide de musth), ils sont parfois décrits avec les joues ruisselantes de musth et sentant comme le lotus.

Il semble étonnant que les éléphants en musth aient été utilisés pour la guerre alors qu'ils sont alors incontrôlables (voir figure 16). Abu'l Fazl Allami (1551-1602), historien de la cour de l'empereur Akbar, tente d'expliquer cela dans l'*Ain-i-Akbari*. En réalité, il semblerait que les éléphants paraissent en musth : la sécrétion du musth aurait été stimulée par le bruit des tambours impériaux, par des drogues pour rendre les animaux plus téméraires, par l'excitation liée aux bruits de la bataille (pour les animaux supérieurs principalement). Notons que la sécrétion du musth liée à l'excitation a été observée chez les éléphants d'Afrique des deux sexes et même chez le jeune, mais pas chez l'éléphant d'Asie [1] [63].

Figure16: Miniature ancienne du Rajasthan : des cornacs tentent par les armes de maîtriser l'éléphant en musth ayant brisé ses chaînes [63]



Certains auteurs sanscrits décrivent les éléphants en musth comme sécrétant le musth en trois points : il s'agit en fait des deux glandes temporales et du pénis, le musth étant accompagné de miction. Certains parlent même de sept points de sécrétion mais il s'agit là uniquement d'exagérations.

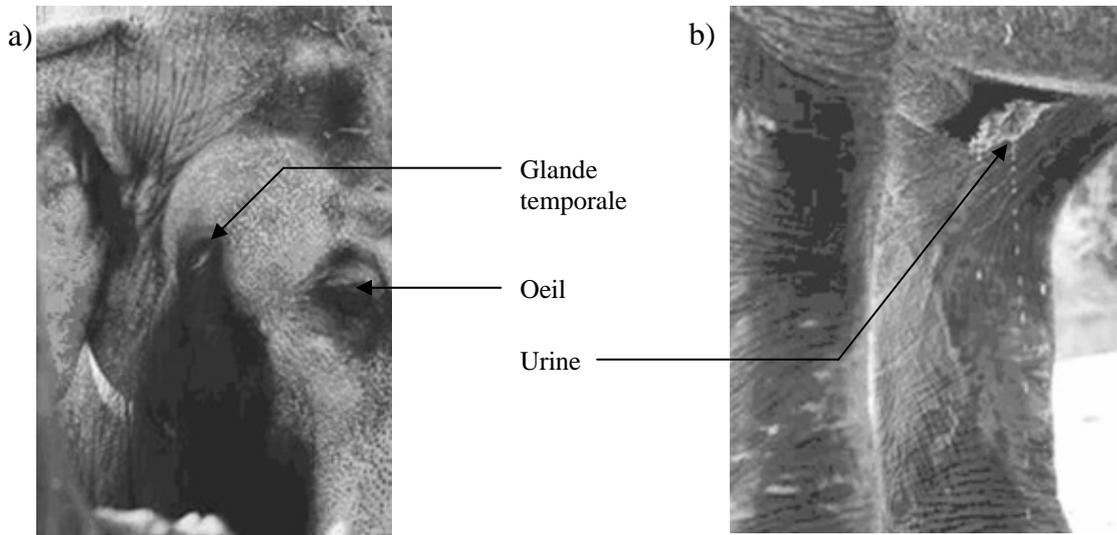
ii) Physiologie du musth

Le musth est sujet à de nombreuses controverses, encore aujourd'hui, et son fonctionnement et son rôle sont partiellement incompris.

Le musth survient aussi bien chez les éléphants d'Asie que les éléphants d'Afrique (toutefois l'utilisation du terme « musth » pour les éléphants d'Afrique ne date que de quelques années). Les mâles en période de musth sécrètent un liquide visqueux par les glandes temporales, alors gonflées, situées des deux côtés de la tête, juste au dessus de l'arcade temporale, entre l'oreille et l'oeil. Son orifice externe est une fente située dans le creux temporal (voir photo 11 a et b). Ils répandent derrière eux une longue traînée d'urine très odorante avec des écoulements muqueux et émettent des sons répétés et à basse fréquence. Les animaux sauvages se frottent souvent les tempes sur les

arbres pour y déposer cette sécrétion attirant par ailleurs les mouches, et ce geste peut être considéré comme un acte de marquage.

Photo 11: Les manifestations du musth chez l'éléphant : les sécrétions de la glande temporale (a), les fuites urinaires (b) [154]



Par ailleurs, le taux de testostérone chez les mâles en musth est cinq fois plus élevé que celui des mâles en période de non-musth. En ce qui concerne le comportement, les mâles en musth sont très agressifs envers les autres mâles, surtout si ceux-ci sont également en période de musth ; cette agressivité semble induite par les androgènes puisque les mâles les plus agressifs en ont le taux le plus élevé. Ils deviennent têtus, agressifs et dangereux également envers les humains (sauf certains animaux qui tolèrent les humains et pas les animaux) ; c'est pourquoi les dresseurs les enchaînent souvent dans un endroit calme pendant cette période. Notons que la période de musth est souvent associée à une baisse du taux sanguin de glucocorticoïdes, cet état ne représente donc pas un stress induit par l'axe hypothalamo-hypophysaire [40] [49] [95] [97] [167].

On s'est demandé l'influence qu'aurait la castration sur le musth. La castration d'un éléphant est un acte chirurgical complexe puisque les testicules ne sont pas descendus. La première tentative fut un échec puisque l'éléphant (d'Asie) mourut. L'expérience fut renouvelée sur un autre éléphant d'Asie à l'université de Californie, Davis ; suite à la castration, l'éléphant conserva un comportement périodique agressif, mais ses soigneurs s'accordèrent sur le fait que l'animal était toutefois moins difficile à gérer. Par la suite, d'autres tentatives de castration se sont avérées fatales

pour les éléphants. Ce sont à chaque fois des pertes tragiques, compte tenu de la bonne santé de l'animal opéré ; la castration n'est donc pas une solution pour calmer les animaux [1].

Le musth survient chez les mâles ayant environ vingt ans généralement. Toutefois, certains mâles entrent très tôt en musth, c'est-à-dire aux alentours de douze ans ; c'est le cas notamment s'il est en bonne santé, a été bien nourri, ... Il ne s'agit alors pas d'un véritable musth ; on observe toutefois une sécrétion temporale, l'éléphant est agité, joue violemment avec ses congénères, mais ce phénomène n'est pas aussi puissant que celui du vrai musth. Ce dernier survient quelques années après ce phénomène [170].

Un à cinq jours avant le début du musth, certains signes sont annonceurs : l'encolure de l'animal s'épaissit, il semble plus gros, la glande temporale gonfle et un léger fluide commence à perler, l'animal commence à refuser les ordres, son regard est plus alerte et il observe attentivement son entourage, le pénis entre en érection et l'animal le tape contre son abdomen alors qu'il urine, puis l'animal semble abattu et mange moins.

La durée et la fréquence du musth varient selon les individus. Les mâles les plus grands et les plus âgés ont un musth qui dure plusieurs mois et qui se produit généralement à la même période de l'année ; en revanche, les mâles les plus petits et les plus jeunes ont un musth court (quelques jours à quelques semaines) et plutôt sporadique.

Aussi, les mâles ne se comportent pas tous de la même manière vis-à-vis des femelles ; certains mâles par exemple recherchent, surveillent et s'accouplent avec autant de femelles en oestrus que possible. Par ailleurs, les mâles en période de musth parviennent à s'accoupler avec des femelles beaucoup plus facilement que les mâles non-musth et ce pour deux raisons : leur grande taille et leur agressivité leur permet de prendre le dessus sur d'éventuels concurrents, et les femelles sont moins réticentes avec les mâles en musth (elles n'acceptent les mâles non-musth que lorsqu'ils sont jeunes et uniquement sous la surveillance d'un mâle musth). Aussi, les femelles acceptent plus facilement les mâles musth plus âgés que les jeunes mâles musth. On considère qu'un mâle n'engendre son premier descendant qu'entre 30 et 35 ans au plus tôt lorsqu'il s'agit d'animaux sauvages [89] [90].

En ce qui concerne l'alimentation en période de musth, plusieurs théories s'appliquent. Tout d'abord, il semble certain que les éléphants sauvages se nourrissent moins en période de musth. En

ce qui concerne les éléphants captifs, c'est le dresseur qui détermine l'alimentation de son mâle [26] [92] [167]. Abu'l Fazl Allami, dans l'*Ain-i-Akbari*, décrit la perte d'intérêt des éléphants pour la nourriture, ce que confirment les observations actuelles. Ils sont par ailleurs affaiblis, c'est pourquoi les éléphants des écuries impériales de Mughal (empire qui régnait sur le subcontinent Indien et ce qui est aujourd'hui le Pakistan et l'Afghanistan) avaient des rations alimentaires concentrées et en plus grande quantité. A l'inverse, dans *Arthashastra* de Kautiliya (texte indien rédigé entre l'an -300 et l'an 300, premier traité au monde sur l'administration publique), il est conseillé de réduire ces rations alimentaires. Aujourd'hui, il est effectivement conseillé aux dresseurs de donner des aliments de faible valeur nutritionnelle (comme le foin par exemple) afin que la sensation de satiété survienne vite, mais de quantité suffisante pour couvrir les besoins de l'éléphant. Les aliments de haute valeur énergétique doivent être évités, non pas parce qu'ils sont nuisibles pour l'animal mais parce qu'ils prolongent la période de musth.

Conjointement avec la glande du musth, il existe un autre organe tout aussi important pour la reproduction : l'organe de Jacobson (organe voméronasal), situé à l'avant de la voûte palatine. Il possède deux petits orifices d'environ dix millimètres chacun qui se rejoignent et se dirigent vers le cerveau. Quand une femelle est en oestrus, un mâle peut s'approcher et sentir la zone vaginale ou l'urine. Il porte alors sa trompe, chargée de ces informations, à l'organe de Jacobson afin d'analyser les substances chimiques qu'il vient de sentir. Les femelles réceptives ont un niveau faible de progestérone et peuvent avoir des niveaux élevés d'œstrogène dans les urines, qui peuvent être détectés par le mâle. Par ailleurs, le musth d'un mâle peut être constaté grâce au flehmen provoqué chez ses congénères : en effet, lors du flehmen, ces derniers retroussent les babines après avoir perçu les substances chimiques urinaires du mâle en musth grâce à cet organe de Jacobson.

Notons que ces glandes sont également présentes chez les femelles avec parfois une période de musth également, mais ce phénomène n'est en aucun cas comparable à ce qui se produit chez le mâle.

4) Saisons de reproduction

Pour la plupart des populations d'éléphants, il n'y a pas de saison prédéterminée pour la reproduction. Toutefois, l'oestrus et la conception sont dépendants des pluies et de la disponibilité des ressources. Une étude sur la population Amboseli a montré que les femelles pouvaient entrer en oestrus quel que soit le mois de l'année, mais que la fréquence d'oestrus était malgré tout plus élevée pendant et après les saisons de pluies (sur des femelles en bonne condition évidemment). La fécondation est semblable à celle des autres mammifères, si ce n'est les contraintes liées à la taille des animaux, et au poids du mâle surtout qui doit se tenir debout sur ses postérieurs (photo 12).

Photo 12: Accouplement chez des éléphants d'Asie (Notons qu'ici, les animaux sont captifs, le mâle n'est pas en période de musth, ce qui permet de le maîtriser davantage) [154].



En ce qui concerne l'occurrence saisonnière du musth chez les mâles, elle se cale sur le modèle des femelles. Les mâles les plus âgés et ayant le rang le plus élevé entrent en musth pendant et après les saisons des pluies, alors que la nourriture est abondante, et alors que la plupart des femelles sont en oestrus. A cette période, les femelles se rassemblent en plus grands groupes, ce qui augmente la probabilité pour le mâle de trouver une femelle en oestrus [66] [89] [96].

5) Naissance et développement de l'éléphanteau

La période de gestation est de 21,5 mois. Mâles et femelles naissent en proportion égales, bien qu'il paraîtrait que les mâles naissent plus fréquemment pendant les années pluvieuses. Aussi, les éléphanteaux issus de mère âgées et de taille importante sont plus grands que ceux issu de mère plus jeune et plus petite. Moins de 1% des conceptions aboutissent à la naissance de jumeaux [66] (sur 147 naissances à Amboseli au Kenya entre 1976 et 1980, une seule paire de jumeaux a été observée [79]). Le poids moyen de l'éléphanteau d'Afrique est de 120 kg pour les mâles, soit 20 à 30 kg de plus que pour les femelles. A l'âge de dix ans, il pèsera entre 900 et 13600 kg. A sa naissance, il mesure 85 cm au garrot, il mesurera environ 2 m à dix ans [67].

Comme nous l'avons déjà signalé, les éléphants grandissent tout au long de leur vie, même si la croissance des femelles ralentit après l'âge de 25 ans. Toutefois, il existe une croissance plus importante que celle de la stature : les éléphants ont une « enfance » très longue lors de laquelle se déroule un important apprentissage. (De nombreux scientifiques s'interrogent d'ailleurs sur ce qui est inné et ce qui est acquis chez l'éléphant. Il semble que l'éléphant naisse avec un certain nombre de comportements instinctifs, mais une grande partie des comportements de l'adulte relève de l'acquis). Cet enseignement est obtenu grâce à la durée de la période et à l'environnement social dans le quel l'éléphant grandit (voir photo 13). L'unité dans laquelle il grandit, dont nous avons déjà parlé (comprenant femelles adultes apparentées et leur progéniture, nouveaux-nés et adolescents mâles et femelles) est très unie, tant socialement que structurellement, et les éléphanteaux s'intègrent dès la naissance à cette cohésion. Il est aussitôt le centre d'intérêt de la mère ainsi que des autres femelles adultes et adolescentes de la famille ; le nouveau-né est complètement dépendant des soins et de la protection que lui prodiguent ces femelles. Il naît presque aveugle et découvre son environnement en cherchant, touchant et sentant avec sa trompe [67] [94].

Photo 13: La période d'apprentissage des éléphanteaux ; le jeu est une étape primordiale dans la sociabilisation. (Sri Lanka) [Source personnelle]



Les femelles matures qui ont leur propre petit viennent généralement inspecter le nouveau-né, puis retournent à leurs occupations. En revanche, les adolescentes sont très attirées par l'éléphanteau ; elles l'entourent, le tirent, le soulèvent. La mère peut tolérer ces attentions pendant quelques jours (ou non), et il arrive qu'elles chasse toutes les jeunes femelles lorsque ces activités sont trop frénétiques, sauf peut-être une de ses filles aînées. Ces jeunes aides femelles sont appelées allomères (ou « tantes ») et participent à l'éducation des jeunes. Par ailleurs, les jeunes mâles l'ignorent mais ne sont généralement pas agressifs, et les mâles adultes rendent visite à la famille de temps en temps mais ne s'intéressent pas à lui. Le jeune éléphant doit apprendre à trouver sa place dans ce cercle social complexe (famille, groupe, clan) afin de savoir ses liens de parenté avec les autres individus, qui pourra être agressif envers lui, qui il pourra dominer, sachant que le sexe de l'éléphanteau sera un facteur déterminant.

Les allomères sont d'âge varié (de deux à douze ans). Elles surveillent l'éléphanteau le jour et la nuit, le réveillent lorsque la famille se met en marche, le secourent lorsqu'il chute ou s'empêtre, ainsi que lorsqu'il appelle à l'aide, et le ramènent lorsqu'il s'égare. La présence d'allomères permet à la mère de consacrer plus de temps à nourrir son petit et à se reposer (ce qui est indispensable à une bonne lactation), et augmente les chances de survie de l'éléphanteau.

(Notons que dans les familles réduites ou composées de jeunes mâles principalement, le travail alloué à la mère est plus important).

Les éléphanteaux sont très choyés par la mère, et celle-ci est très indulgente (voir photo 14). Il peuvent téter sur simple demande : lorsqu'il tâte sa mère avec la trompe, celle-ci s'arrête et avance un membre pour permettre au petit d'atteindre les mamelles. Si la position de la femelle n'est pas idéale, le petit hurle et la mère cède immédiatement.

Photo 14: Un rapport étroit entre la mère et l'éléphanteau ; le contact physique est primordial (Sri Lanka) [Source personnelle]



Durant les trois premiers mois, l'éléphanteau essaye d'acquérir une coordination motrice (voir photo 15) et apprend à négocier le terrain. Le premier jour, la station debout lui est difficile mais en moins d'une heure, il parvient à faire quelques pas. Pendant les deux premières semaines, bien qu'étroitement surveillé, il doit suivre la famille dans ses déplacements à la recherche de nourriture, et ce quelle que soit la nature du terrain (il arrive même qu'il soit amené à nager) [67] [94].

Photo 15: Eléphanteau âgé de quelques jours seulement. Phase d'apprentissage, le jeune éléphant tente d'acquérir une coordination motrice (Sri Lanka) [Source personnelle].



L'éléphanteau commence tôt à essayer de se servir de sa trompe. Si elle ressemble d'abord à un tuyau incontrôlable, le petit commencera à l'utiliser pour ramasser et porter des bâtons dès la première semaine, et il apprend très rapidement à la manœuvrer. Entre trois et quatre mois, il commence à essayer de se nourrir seul (en tentant de ramasser des brins d'herbe). La prise de boisson avec la trompe est plus difficile encore (il s'agit d'aspirer de l'eau dans la trompe, la porter à la bouche et laisser l'eau descendre dans la gorge). Il n'y arrive qu'à l'âge de six mois. Avant cela, il perd l'eau, s'éclabousse, prend de la boue, ... Par ailleurs, la trompe est un outil indispensable à la découverte de son environnement tant physique que social [31] [67].

Si les différences de comportement sont évidentes chez les très jeunes animaux, les schémas du développement général, en revanche, sont les mêmes chez les deux sexes dans les dix premières années de leur vie. La consommation de lait suffit à combler les besoins énergétiques de l'éléphanteau pendant les trois premiers mois de leur vie. Après ce délai, les éléphanteaux se nourrissent également de façon indépendante ; par ailleurs, le temps consacré à la nutrition augmente rapidement entre le quatrième et le 24^{ème} mois jusqu'à atteindre 55% du temps chaque jour. La plupart des éléphanteaux têtent jusqu'à la naissance du prochain éléphanteau, la mère le

leur interdisant alors. Toutefois, quelques éléphanteaux sont sevrés avant, et d'autres continuent à téter après la naissance suivante (il arrive de voir des éléphanteaux téter jusqu'à l'âge de huit ans). A Amboseli au Kenya, le plus jeune éléphanteau ayant survie sans lait avait 26 mois à la mort de sa mère. La naissance d'une sœur ou un frère est d'ailleurs un évènement majeur dans la vie de l'éléphanteau pour cette raison. Des conflits peuvent même survenir lorsque l'éléphanteau le plus âgé s'oppose au sevrage (ce sont souvent des mâles) ; le nouveau-né peut alors mourir de malnutrition [31] [67].

C'est à peu près à l'âge du sevrage que le dimorphisme sexuel devient évident : taille, forme des défenses (apparues à deux ans chez le mâle, deux ans et trois mois chez la femelle), forme de la tête. De même, les premières différences comportementales arrivent : la femelle devient allomère du nouveau-né et passe la majeure partie de son temps à ses côtés, tandis que le jeune mâle, à moins qu'il continue à téter, s'en éloignera aussi bien qu'il s'éloignera de sa mère (il restera toutefois intégré au groupe encore quelques temps). De cinq à dix ans, les comportements continuent de diverger.

6) Intervalle entre naissances

L'intervalle moyen entre deux naissances varie en fonction des populations, et s'étend de 2,9 à 9,1 années. Les intervalles sont d'autant plus longs en cas de stress : populations denses, habitat hostile ou approvisionnement en nourriture difficile (des intervalles jusqu'à 13 ans peuvent survenir). Notons que la majorité des estimations sur les intervalles de naissances proviennent des cicatrices placentaires d'éléphants abattus et ne prennent donc pas en compte la survie des éléphanteaux). Avec un intervalle « typique » de quatre ans entre deux naissances, on trouve chez les femelles un modèle de courbe synchrone avec des pointes de naissances tous les quatre ans [66]. On considère ainsi qu'une femelle peut avoir en moyenne douze petits au cours de sa vie (six seulement selon les études) [111].

7) Mortalité et comportement vis-à-vis de la mort

a) Mortalité des jeunes

C'est dans les douze premiers mois de leur vie que la mortalité des éléphanteaux est la plus élevée, mais elle diminue généralement après cet âge. Les éléphanteaux issus de mères plus jeunes ou au contraire plus âgées ont un taux de mortalité plus élevé que les éléphanteaux issus de mères d'âge moyen. On peut expliquer ceci par le fait que l'expérience de la mère, son rang au sein de la famille et sa condition générale affectent le taux de survie de l'éléphanteau [67] [94].

b) Attitude face à la mort

La compassion est un trait de caractère humain ; l'éthique pousse l'homme à s'occuper des blessés ou des morts, même à identifier ces derniers. De nombreux scientifiques s'interrogent sur la manière dont les animaux considèrent les souffrants et les morts de leur espèce.

La plupart des animaux, contrairement aux humains, semblent ne porter aucun intérêt aux cadavres de leur espèce, hormis certains tels que les chimpanzés, les dauphins et les éléphants [23] [87]. En effet, les éléphants d'Afrique ont souvent montré un intérêt particulier dans les cadavres de congénères à divers stades de décomposition. La question se pose donc de savoir si les éléphants éprouvent de la compassion à l'égard de leurs congénères, et s'ils savent reconnaître le cadavre d'un individu de leur famille et ainsi se comporter autrement lorsque le cadavre lui est étranger [73].

L'observation directe du comportement d'un éléphant sauvage face à la mort reste difficile puisque ces événements sont imprévisibles, mais ces observations sporadiques semblaient aller dans

le sens d'une attention particulière et d'une compassion des éléphants vis-à-vis de congénères morts ou en souffrance [23] [87]. Récemment (en 2005), McComb *et al.* ont montré [d'après 23] que les éléphants passaient plus de temps, et ce de manière significative, auprès de cadavres d'éléphants que d'objets inanimés ou cadavres d'autres herbivores. D'autre part, ils ont conclu que les éléphants se comportaient de la même manière qu'ils aient des liens familiaux avec les cadavres ou non. Cette thèse a été confirmée par l'étude de Douglas-Hamilton *et al.* [23] en 2006.

En effet, grâce à un suivi par GPS et photographies numériques, Douglas-Hamilton *et al.* [23] ont enregistré toute la séquence d'évènements qui a suivi la mort d'Eleanor, femelle d'Afrique, mère d'un éléphanteau de six mois, qui s'est écroulée le 10 octobre 2003 et est morte le lendemain. Dès le 10 octobre, Eleanor était aidée avec acharnement par une femelle d'une autre famille, qui se montrait très excitée et dont les glandes temporales étaient actives. Le lendemain, à sa mort, les membres de la famille d'Eleanor, qui se trouvaient déjà loin en direction de la rivière, revinrent, tout comme des femelles d'autres familles, et touchèrent l'éléphant avec la trompe, les membres, la reniflèrent, ... Pendant les jours qui suivirent, des visites régulières ainsi que des permanences étaient réalisées autour d'Eleanor, par les membres de sa famille, son éléphanteau, mais aussi les femelles étrangères.

Les comportements observés envers les éléphants blessés ou morts sont variés [23] [44]: approches, mouvements de queue ou de trompe, reniflements, élévation par la trompe, les défenses, les membres, protection du cadavre, couverture du corps par des feuilles, aide et support aux blessés...

Toutefois, l'idée commune selon laquelle il existerait des cimetières pour éléphants, où les éléphants se rendraient pour y mourir, est fautive. En revanche, il est vrai que les animaux en mauvaise santé se rendent dans des zones où les ressources sont plus abondantes (lacs, rivières, mares) afin de pouvoir se nourrir avec le moindre effort [44].

F) Communication entre éléphants

Les éléphants utilisent des sons divers et des odeurs pour communiquer. Aussi, ils se servent d'un grand nombre de position des oreilles, de la trompe et du corps [14] [88] [89] [96] [98].

1) La communication tactile

Les éléphants se touchent souvent, et ce parfois à des fins communicatives. Ils entrelacent leurs trompes lors de salutations ou de combats amicaux. Ils affirment leur rang en se poussant tête contre tête. Les vieux éléphants maîtrisent les jeunes par des coups de trompe, des poussées, des ruades. De même, le toucher est très présent chez les éléphants, particulièrement les jeunes.

Le comportement précopulatif des adultes comporte également le toucher : le mâle touche les organes génitaux de la femelle trouvée et allonge sa trompe sur son dos avant la saillie (des comportements analogues peuvent être observés entre mâles, par exemple lors de réunions).

Par ailleurs, le toucher est primordial dans l'éducation de jeune : la mère reste toujours en contact avec son petit, particulièrement lors de déplacements (avec la trompe, la queue, le pied), et l'éléphanteau réclame des attentions grâce à sa trompe ou son corps contre les membres ou la poitrine de la mère.

2) La communication chimique

Communications tactile et chimique sont souvent associées. Les éléphants touchent souvent les congénères au niveau des organes génitaux, glandes temporales, bouche, fécès, urine grâce à leur trompe, ce qui leur permet de percevoir les éléments chimiques de ces organes ou sécrétions. Souvent aussi les éléphants lèvent leur trompe et font tourner leurs narines afin de humer l'air (voir photo 16), et le premier signe montrant que deux éléphants se sont remarqués est le fait qu'ils tendent leur trompe l'un vers l'autre. Il semblerait que les éléphants se servent de ce mode de communication pour relever des informations sur de longues distances, puisqu'ils hument l'air même lorsque l'horizon est dégagé.

Photo 16: Eléphant à la recherche d'un signal chimique lors du bain (Sri Lanka) [Source personnelle]

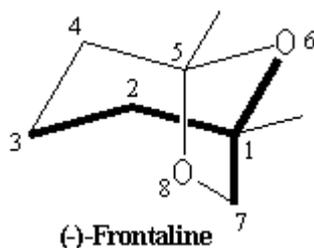


Le mâle détecte une femelle en oestrus en sentant son urine ou sa vulve ; on observe alors le « flehmen », c'est-à-dire qu'il porte sa trompe à sa bouche, souffle un peu d'air dans un passage de la voûte palatine jusqu'à l'organe de Jacobson, où il sera analysé afin d'indiquer l'état sexuel de la femelle. (Certains zoos se servent d'ailleurs de ce comportement du mâle pour connaître le statut sexuel des femelles). Une phéromone pré-ovulatoire a été détectée dans l'urine de l'éléphant d'Asie, mais pas chez l'éléphant d'Afrique. Une étude publiée en 2006, basée sur l'observation des

réactions de six mâles mis en présence d'urines de sept femelles collectées à des stades sexuels différents, a révélé l'existence d'une phéromone pré-ovulatoire urinaire dans l'espèce africaine également ; des études sont en cours pour l'identifier. Inversement, une femelle peut savoir si un mâle est en musth en sentant ses urines [5].

Les éléphants portent souvent l'extrémité de leur trompe à la bouche des congénères, surtout lorsque celui-ci mange ou après séparation, pour goûter ou sentir. Les glandes temporales sont également une grande source d'informations chimiques (à tout sexe et à tout âge). Ces glandes sécrètent proportionnellement au niveau d'excitation chez les femelles. Chez le mâle, elles entrent en fonction lors d'excitation extrême (combat, course, accouplement) ; la sécrétion, ou temporine, contient une quantité accrue de testostérone lors du musth. Sa composition semble varier d'un individu à l'autre et permet donc aux éléphants d'identifier leurs congénères ; il arrive que les éléphants déposent ces sécrétions sur les troncs d'arbre afin de laisser une preuve chimique de leur passage. Aussi, les sécrétions de la glande temporale contiennent de la frontaline (ou (1S,5R)-diméthyl-1,5-dioxa-6,8-bicyclo[3,2,1]octane, phéromone très étudiée chez les insectes) (voir figure 17).

Figure 17: Molécule de frontaline (ou (1S,5R)-diméthyl-1,5-dioxa-6,8-bicyclo[3,2,1]octane) [147]



Des études ont été réalisées sur le comportement de mâles et de femelles d'âges variés vis-à-vis de cette molécule ; on a pu constater des attitudes des sujets variant en fonction de leur statut sexuel, les plus réceptifs étant les femelles en phase lutéale qui montraient des attitudes liées à l'accouplement, ou les jeunes mâles qui montraient un rejet [100] [147].

Les informations chimiques fournies par les déjections permettent également de suivre un individu.

Les odeurs apportées par le vent fournissent beaucoup d'informations, comme par exemple un danger imminent (soit homme et lion en Afrique, homme et tigre en Asie) ; les éléphants lèvent ainsi la trompe pour localiser et identifier ce danger. Puis ils écoutent, puis fuient.

3) Communication visuelle

Un éléphant informe ou impressionne un congénère grâce à des démonstrations visuelles, mais uniquement sur de courtes distances. Ces phénomènes sont très fréquents lorsqu'un éléphant en menace un autre : il se grandit, dresse la tête et déploie les oreilles, secoue la tête en faisant claquer ses oreilles (ce qui fait d'ailleurs du bruit également) (voir photo 17). Lorsqu'il ne s'agit plus de menace mais d'agression, les oreilles sont repliées en forme de « V ». De nombreuses positions de tête, trompe et oreilles reflètent des degrés différents d'agression et de soumission. Toutefois, les éléphants claquent également les oreilles dans le cadre de la thermorégulation, ce qui n'a alors aucune valeur de communication.

Photo 17: Eléphant d'Afrique mâle : l'éléphant tente d'impressionner son adversaire en galopant, en déployant ses oreilles et en secouant la tête [169].



A plus grande échelle, la position et les déplacements d'un éléphant au sein d'un groupe renseignent sur son rôle et son état. Par exemple, une femelle en oestrus se dirige d'elle-même vers les limites du groupe, les mâles en musth ont une démarche caractéristique (position haute de la tête, grandes enjambées oscillantes), ou une femelle veillée par un mâle en musth décrit des cercles ou des huit en le regardant latéralement.

4) Communication auditive

Les éléphants communiquent vocalement par une grande variété de sons : cris à haute fréquence, barrissements, ronflements, aboiements et grondements infrasonores imperceptibles par l'homme, certains de fréquence aussi basse que 14 Hz (probablement produits par le larynx et certains modifiés par la résonance dans la trompe). Les sociétés mâles et femelles diffèrent par la variété de vocalisations utilisées. Beaucoup d'appels sont distinctifs et émis dans des situations particulières. On peut donc associer à un appel une fonction particulière ; de nombreuses études sont en cours à ce sujet. La majorité des vocalisations des femelles seraient à associer à la cohésion, au dynamisme et à la protection des familles ou groupes auxquels elles appartiennent, tandis que les vocalisations des mâles seraient à associer à la dominance entre mâles ou à la reproduction [93] [98].

Les barrissements sont entendus dans des situations de détresse, d'agressivité (trompe levée et oreilles claquantes également) ou d'excitation. C'est le cas par exemple pendant les cérémonies de salutation lors de retrouvailles de membres d'une même famille, où tous les modes de communication sont d'ailleurs utilisés : barrissements, cris, mugissements en groupe, émission d'urines et de fécès, exploration des glandes temporales, vulve, bouche et autres régions par la trompe, parfois entrechocs au niveau des défenses, tandis que les salutations avec des individus non-apparentés se caractérisent par une apparente indifférence.

Lorsque les éléphants sont immobiles (bain, prise de boisson, ...), des vocalises infrasonores sont émises par l'un d'entre eux puis reprises par les autres, signifiant le départ. Aussi, les

éléphanteaux peuvent réclamer la tétée par des vocalises (sur de courtes distances), suivi par un grondement de la mère. Les mâles en musth émettent le « grondement du musth », saccadé et à basse fréquence, probablement pour éviter les rencontres avec des mâles agressifs ; les femelles répondent généralement à cet appel, ce qui permet aux femelles d'être fécondées pendant la courte période d'oestrus (environ quatre jours) quasiment à chaque fois. Les éléphants de la même famille dans les périodes de séparation gardent contact par des appels de contact et de réponse, sur de longues distances.

Les éléphants peuvent produire des sons à une fréquence aussi basse que 14 Hz et à un niveau atteignant les 102 db à 5m. Ainsi, les infrasons sont capitaux dans la communication à longue distance (environ dix kilomètres) ; ils ne sont pas réfléchis par les éléments de l'environnement (feuilles, ...) ni dissipés sous forme de chaleur, et ils se propagent donc mieux que les sons à fréquence élevée, même dans les forêts denses. Ceci est très utile puisque quelques éléphants d'Afrique et la majorité des éléphants d'Asie vivent une grande partie de leur vie dans des forêts denses. La source du message peut être localisée dans le temps et dans l'espace et ce plus précisément qu'avec les signaux chimiques. Par ailleurs, un animal peut percevoir le message même si la source n'est pas dans son champ de vision, contrairement à la communication par la vue. Ils permettent par exemple aux familles séparées pour la recherche de ressources en cas de pénurie de marcher le long de routes parallèles afin de se retrouver par la suite, et ce pendant parfois plusieurs semaines [88] [98].

Des études sur les liens entre les interlocuteurs lors de communication infrasonore ont été réalisées (grâce à des microphones et radiotransmetteurs) et publiées en 2005. Elles ont montré que ni le rang ni le statut sexuel ne motivaient les réponses à un infrason, mais plutôt les liens de parenté avec l'appelant, et ce dans divers contextes (réunions, séparations, ...). Elles ont également montré que des individus apparentés pouvaient émettre ces infrasons simultanément à l'approche d'un individu dominant [125]. Par ailleurs, une autre étude de la même équipe a montré qu'il ne pouvait pas y avoir de catalogue de vocalises infrasonores puisqu'il s'agit de variations acoustiques étendues, et que les variations structurelles des sons reflétaient l'identité et l'état émotionnel de l'individu (les sons d'une même femelle étant différents en présence ou en absence d'un éléphant dominant) [126].

Deuxième Partie : Les éléphants et l'homme au cours de l'histoire

I) Le dressage des éléphants

A) Une intelligence supérieure

L'intelligence est souvent considérée comme l'attribut de l'homme. Dans la nature, c'est un des facteurs qui permettent la survie d'une espèce : hautes fonctions mentales, capacités d'adaptation rapides et efficaces, ...

1) Le cerveau des éléphants, forme et fonctions

Le volume de l'encéphale de l'éléphant est d'environ 4500 à 5000 cm³ (celui d'un homme mesure 1400 cm³), il pèse de 4 à 6 kg chez l'adulte (c'est le plus gros parmi tous ceux des mammifères terrestres vivants ou disparus). Par ailleurs, la taille du cerveau du nouveau-né représente 50 % de celle de l'adulte, alors que chez les mammifères, elle est généralement proche de 90 %, sauf chez l'homme où elle est de 25% [121].

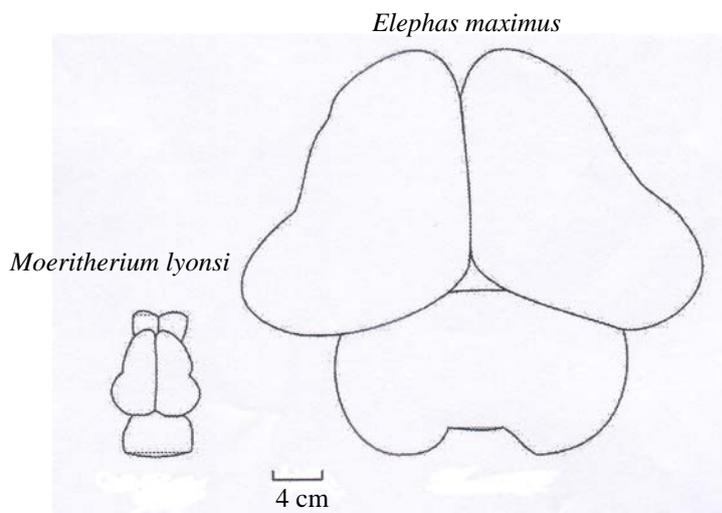
Les connaissances sur l'encéphale de l'éléphant se sont considérablement affinées ces dernières années. Suite à des dissections et examens histologiques d'encéphales d'*Elephas maximus* et *Loxodonta africana*, Shoshani, Kupsky *et al.* [120] ont précisé des éléments anatomiques de l'encéphale de l'éléphant. En effet, ils déterminent la localisation de l'hippocampe dans le système

limbique et son association avec le lobe temporal. Ils précisent que le lobe temporal, le lobe limbique et l'hippocampe jouent un rôle dans l'apprentissage, la mémoire, l'audition, les émotions et les contrôles comportementaux. Aussi, ils ont rapporté que le lobe temporal des éléphants était plus volumineux que celui des humains, toutes proportions gardées, qu'il présentait des renflements sur les côtés, et qu'il avait plus de circonvolutions (tout comme le cervelet pour la coordination motrice). Par analogie avec l'encéphale de l'homme et ses fonctions, on peut admettre que les éléphants ont une bonne mémoire [115] [120].

Il est connu que les éléphants fabriquent et utilisent des outils, et montrent des comportements complexes. Le volume du cortex cérébral, surtout le lobe temporal, et le développement des systèmes limbiques et olfactifs, corroborent d'un point de vue anatomique ces observations [86] [79].

Malgré tout, l'intelligence est difficile à évaluer ; un paramètre intéressant est le quotient d'encéphalisation, ou QE. Il s'agit du rapport [taille réelle de l'encéphale / taille attendue de l'encéphale]. C'est une méthode objective de relier la taille de l'encéphale à la taille du corps de l'animal. Le calcul de ce rapport a été réalisé sur divers mammifères, actuels ou disparus, et un QE de 1 est considéré comme moyen. Les animaux ayant un QE supérieur à 1 sont donc considéré comme au dessus de la moyenne. Par exemple, les chevaux ont un QE de 1,07, les cochons domestiques un QE de 0,27. Les chimpanzés ont un QE allant de 2 à 2,5, l'*Homo sapiens* de 5,8 à 7,7. Il n'a pas été démontré que l'QE était directement lié à l'intelligence, mais cela semble en être un bon indicateur [30] [74]. Par ailleurs, le QE a été soumis à une sélection naturelle tout au long de l'évolution, comme il l'a été observé chez les primates, mais aussi chez les proboscidiens. Un ancêtre des éléphants actuels, *Moeritherium*, avait un QE proche de 0,2 (voir figure 18). Cette valeur a augmenté au fil des années jusqu'à atteindre parfois 2,66 chez les éléphants modernes. 12 encéphales d'éléphants ont été étudiés (6 africains, 6 asiatiques, mâles et femelles) ; le QE moyen des éléphants d'Afrique est de 1,58, celui des éléphants d'Asie est de 2,03 (d'après les données de Shoshani [119]). Il a été observé que les animaux ayant un QE supérieur à 1 utilisaient des outils, les animaux ayant un QE supérieur à 2 fabriquaient des outils (éléphants, chimpanzés, hommes). Généralement, les QE élevés sont associés à des situations où la durée d'apprentissage est longue, les ressources sont riches mais dispersées, la maturité sexuelle est tardive, la durée de vie est longue, les stratégies contre les prédateurs sont importantes.

Figure 18: Comparaison de l'encéphale de *Moeritherium lyonsi* (QE de 0,2) (à gauche) et de *Elephas maximus* (QE de 2,7) (à droite) [118]



Les similitudes entre le cerveau de l'humain et celui de l'éléphant peuvent être dues à deux évolutions convergentes ; ce sont tous les deux des mammifères très évolués et complexes [121].

2) Exploration de l'intelligence des éléphants

Une méthode pour explorer l'intelligence des éléphants est de soumettre un éléphant en captivité à diverses situations expérimentales, et de comparer ses réactions à celles des autres animaux. De telles expériences ont été réalisées par Bernhard Rensch, ou W. Hyatt (d'après [116]), notamment avec des stimuli visuels et auditifs. Les éléphants semblaient mieux réussir que les espèces équines par exemple.

Par ailleurs, les informations fournies par les propriétaires d'éléphants sont capitales ; ils rapportent que ces derniers sont très intelligents et ont une excellente mémoire. Une fois l'apprentissage d'un tour terminé, les éléphants peuvent s'en souvenir jusqu'à leur mort. Ils sont capables d'assimiler trente à cent ordres, et d'exécuter des gestes demandant un sens précis de l'équilibre et une coordination neuromusculaire complexe.

Enfin, les observations sur le terrain d'éléphants sauvages permettent de constater la capacité des éléphants à affronter les variations de leur environnement. Ces observations doivent être rattachées à la survie de l'espèce et non de l'individu. On a par exemple noté des comportements altruistes chez les éléphants, ces derniers n'hésitant pas à venir aider un congénère même s'ils doivent se mettre en danger.

3) L'intelligence et l'utilisation d'outils

Certains comportements laissent penser qu'ils ont des capacités presque humaines : ils couvrent éléphants ou hommes morts avec de l'herbe et des feuilles, des défenses d'éléphants morts sont retrouvées brisées contre les arbres, ... On les voit souvent utiliser une branche pour gratter aux endroits qu'ils ne peuvent pas atteindre par la trompe ou la queue, ce qui est assimilable à l'utilisation d'un outil. Aussi, on rapporte qu'un éléphant enlisé a utilisé des branchages pour les placer sous ses pieds en attendant le retour de son propriétaire. Une autre anecdote raconte qu'un éléphant en Afrique avait creusé un trou et bu l'eau qui en sourdait ; il a ensuite récupéré l'écorce d'un arbre proche et l'a malaxée afin de boucher le trou, et a recouvert le tout de sable ; plus tard, il revint, balaya le sable et déboucha le trou pour boire. Notons que toutes ces histoires concernent aussi bien chez des *Elephas* que *Loxodonta*.

Les éléphants peuvent ainsi fabriquer et utiliser les outils, et ils transmettent leur savoir aux générations suivantes, ce qui a souvent été considéré comme le propre de l'homme.

On peut observer l'intelligence des éléphants grâce à des comportements tels que : états émotionnels ou humeurs variables, aptitudes cognitives telles que l'utilisation de miroirs pour localiser des objets, le jeu, l'ennui, la déception, l'utilisation d'outils, la connaissance en plantes médicinales (dont ils se servent pour se panser des blessures ou contre les parasites), la conscience du soi [157].

Toutefois, une question subsiste : lors de l'utilisation d'outils, est-ce le fruit d'un raisonnement à proprement dit ou celui d'un apprentissage ? Des expériences réalisées en 2006 par Nissani [84] laissent le doute, les résultats étant ambigus. Plusieurs éléphants d'Asie ont été

entraînés à enlever le couvercle d'un bocal pour y trouver une récompense ; certains éléphants continuèrent à bouger le couvercle même lorsque celui-ci était placé à côté du bocal laissant la récompense directement accessible.

4) La mémoire des éléphants

Une expérience réalisée sur trois femelles *Elephas maximus*, publiée en 1975, avait pour but de tester ces animaux sur l'alternance lumière/obscurité, huit ans après l'apprentissage de ce parcours. Une femelle l'a fait en six minutes seulement avec seulement deux erreurs, les autres se sont avéré avoir des anomalies oculaires (non détectées jusqu'alors) [70] [1]. Cette épreuve, tout comme d'autres expériences déjà réalisées, montre que les éléphants ont une incroyable mémoire, comme le dit l'adage. Cette mémoire est aussi bien visuelle, qu'olfactive, auditive ou tactile.

B) Le dressage des éléphants

Il n'existe pas de texte relatant les règles du dressage ; elles se transmettent de dresseur en dresseur (en ce qui concerne les dresseurs d'éléphants d'Asie, les mahouts, ils se transmettent souvent leur savoir de père en fils). Ainsi, les techniques de dressage que l'on peut décrire ne sont que la retranscription des confidences d'un dresseur parmi tant d'autres.

1) L'éléphant dressé

Autrefois, le nombre d'éléphants d'Asie domestiqués était bien plus important que le nombre d'éléphants d'Afrique. Mais depuis 1977, il est difficile d'importer des éléphants du

continent asiatique, si bien que la tendance penche vers l'achat d'éléphants d'Afrique, parfois à un prix moitié moins cher [160].

Selon Robert « Smokey » Jones [1] ainsi que Bucky Steele [127], l'âge idéal de l'éléphant soumis au dressage se situe entre trois et cinq ans. (voir photo 18) A cet âge là, l'animal peut manger des aliments solides et variés, ce qui leur assure une alimentation adéquate pour la croissance, la force et la santé, et leur système musculaire est alors suffisamment développé pour supporter un dressage éprouvant. Il n'aura pas eu le temps d'intégrer des comportements en désaccord avec le dressage, ce qui permettra au dresseur de créer une véritable relation lors de l'apprentissage. Par ailleurs, les femelles sont plus recherchées que les mâles, et ce à cause du comportement de ces derniers à l'état adulte, notamment au moment du musth.

Photo 18: Jeune éléphant dressé. Ce jeune éléphant porte des chaînes à l'antérieur gauche et est dirigé par son cornac ; son dressage a été précoce. (Thaïlande) [Source personnelle]



Lorsque le candidat au dressage est enfin choisi, il subit une visite médicale rigoureuse. Par exemple, on observe sa démarche et toute anomalie musculaire ou squelettique compromettrait la poursuite du dressage. Les pieds sont inspectés et traités le cas échéant. On recherche également, sur le corps dans son ensemble, des plaies, ecchymoses, infections, parasites externes. On observe l'émission d'urine et des fécès, leur aspect, leur consistance, ... Les yeux sont examinés, les réflexes et la vision sont évalués. Un examen de la bouche est réalisé : on vérifie que la langue soit rose, que les dents soient sorties et alignées ; on cherche d'éventuelles blessures, crevasses ou

infections dans la cavité buccale, ou autour de la bouche. Le jeune éléphant dressé reçoit ensuite une alimentation idéale, et on surveille ses habitudes alimentaires, notamment son appétit, signe de bonne santé.

2) Le dresseur et le dressage

Qu'il s'agisse des éléphants d'Afrique ou d'Asie, le dressage est indispensable lors de la domestication pour avoir un animal facile à manipuler et qui obéit aux ordres. Ceci est important dans la réalisation de toute tâche de routine, compte tenu de la puissance de ces animaux. Un des fondamentaux dans le dressage des éléphants est que le dresseur doit être parfaitement dominant sur son éléphant, de la même manière que le meneur d'un groupe domine les autres éléphants. Pour les mahouts, le nom du procédé par lequel le dresseur prend contrôle sur l'éléphant est « Kettiashikkal ». Il est important qu'un seul homme ne s'occupe du dressage d'un animal, si possible tout au long de son existence.

La distance que met le dresseur entre son animal et lui-même varie d'un individu à l'autre ; il en découle l'existence de trois principes dans le dressage :

- Le contact libre : c'est une tradition vieille de 5000 ans ; le dresseur est bien plus qu'un simple dresseur, il fait partie du troupeau, et il en est le chef. S'il échoue, les accidents sont inévitables.
- Le contact protégé : avec cette technique développée avec les éléphants au vingtième siècle, le dresseur garde une certaine distance vis-à-vis de l'animal, ce qui est intéressant pour les animaux dangereux par exemple. Cette méthode est sans doute plus adaptée au genre humain dans la mesure où il semble assez incroyable qu'un humain soit le dominant d'une troupe d'éléphants lors du contact libre.
- Le contact restreint : cette technique est employée pour les animaux dangereux, ou lors de soins médicaux. L'animal est confiné dans un endroit restreint, comme une cage de contention, où les mouvements sont limités [160].

Divers ustensiles peuvent aider au dressage. Pour les mahouts en Asie, on parle du « thotti » (ou crochet) (voir photo 19), du « cherukol » (ou petit bâton), du « valiya kol » (ou long bâton).

Photo 19: Exemples de crochets actuels. Notons que la pointe est parfois masquée, par une brosse par exemple (deuxième crochet), ce qui souvent utilisé dans les zoos occidentaux [154].



Des chaînes leur sont également utiles pour attacher l'éléphant (voir photo 20) ; ces chaînes sont souvent source de lésions sur les membres, plus ou moins graves selon l'attention portée à l'animal. Ces instruments doivent être utilisés avec précaution et ne sont pas destinées à « battre » l'éléphant. Des écarts sont parfois observés et considérés comme actes de violence envers ces animaux, qui deviennent généralement dangereux.

Photo 20: Un éléphant enchaîné en Thaïlande, avec son mahout [Source personnelle]



Il existe huit différentes manières pour un dresseur de monter sur l'éléphant (utilisant les oreilles, la trompe, ...) et dix de descendre ; on apprend rapidement aux éléphants à répondre aux commandes aux pieds du mahout sur son dos et à la corde autour de son cou.

Le dressage implique de comprendre la biologie mais également la psychologie de l'éléphant. Le dresseur doit être sensible, doux et patient. Une relation particulière doit s'instaurer entre le dresseur et l'éléphant. Comme pour beaucoup d'espèces animales, l'apprentissage consiste en tentatives répétées, avec récompenses lorsque l'exercice est correctement réalisé : mots gentils, caresses, friandises. Ces récompenses sont capitales dans le dressage de l'éléphant puisqu'elles renforcent le comportement positif de l'animal. Par ailleurs, la curiosité est un fait naturel chez les hommes et les animaux, le dresseur ne doit pas l'interdire. La curiosité permet en effet à l'éléphant d'explorer et comprendre son environnement.

Toutefois, il arrive que le dressage des éléphants ne soit pas basé sur la récompense mais plutôt sur la punition [104]. L'animal est sujet à la nervosité et à la peur, d'une part parce que ses repères sont chamboulés, d'autre part parce que le dresseur peut effectivement utiliser des méthodes dures pour soumettre l'éléphant. Il est facile de dériver lors de l'usage du bâton, ou pire encore du crochet, et de s'en servir pour punir plutôt que pour indiquer [61].

Par ailleurs, les animaux dressés sont maintenus dans des enclos, dans des cages, ou sont attachés par des chaînes. Ces chaînes sont souvent la cause de nombreuses lésions aux membres.

Certains dresseurs prétendent que l'éléphant d'Asie est plus facile à dresser que l'éléphant d'Afrique. Si cette affirmation est controversée, il semble néanmoins que le dressage des éléphants d'Afrique est plus long que celui des éléphants d'Asie, même si les tâches accomplies au final sont pratiquement les mêmes. Quoiqu'il a été constaté que *Loxodonta* réalisait certaines tâches mieux et plus rapidement que *Elephas*, telles que de lancer une balle. D'après Shoshani [111], la coordination motrice des éléphants d'Asie est plus développée que celle des éléphants d'Afrique. De plus, les éléphants d'Afrique semblent incapables de marcher seuls sur leurs pattes arrière [1] [166][74].

II) Utilisations de l'éléphant au cours de l'histoire

A) Les éléphants, des machines de guerre

Les peuples de la vallée de l'Indus et des régions adjacentes furent les premiers à domestiquer l'éléphant, mais aussi les premiers à s'en servir pour la guerre, environ 2000 ans avant notre ère (recueilli dans plusieurs hymnes en sanskrit).

1) Les atouts de l'éléphant dans la guerre [60] [139] [174]

Compte tenu de la grande taille des éléphants, le chef qui en possédait dans son armée avait un avantage psychologique sur son adversaire. D'ailleurs, l'impact de ces géants, en rangs serrés, harnachés et alignés face aux fantassins ou à la cavalerie semble avoir rendu superflue leur utilisation effective dans la plupart des cas. Une charge d'éléphant peut atteindre quelque 30 km/h, et est donc difficile à arrêter avec l'infanterie seulement. Aussi, les chevaux n'étaient pas habitués à l'odeur des éléphants et ils paniquaient facilement.

Bien avant Alexandre le Grand, la puissance d'un prince indien se mesurait en partie au nombre d'éléphants de combat dont il disposait (ils furent d'ailleurs une monnaie d'échange entre les différents royaumes d'Asie du Sud-Est et de Chine lorsque des tributs devaient être payés).

Les éléphants de guerre avaient une armure pour leur protéger la tête et les flancs ; certains, comme en Inde, avaient un glaive attaché à la trompe et des pointes de cuivre au bout des défenses si celles-ci étaient assez longues. Dans les guerres puniques, les éléphants d'Asie et d'Afrique des savanes portaient une nacelle, ou « howdah » abritant un équipage de trois hommes ; toutefois, l'éléphant d'Afrique des forêts ne pouvait pas porter cette nacelle si lourde et était donc plutôt

chevauché par les guerriers ; les hommes y accédaient par une échelle ou une corde. Les éléphants étaient entraînés à se servir de leurs défenses contre les hommes et les chevaux, à piétiner ces derniers, à attraper un ennemi pour le passer aux hommes sur son dos pour qu'ils l'achèvent, entre autres techniques de combat. Tout cet appareil contribuait également à impressionner les soldats ennemis et les chevaux.

Les éléphants avaient également des rôles annexes lors de guerres. Ils pouvaient porter de lourdes charges (voir figure 19) et fournir un moyen de transport utile. Certains tiraient par exemple des chars ou des catapultes. Ils pouvaient également être employés comme bourreaux en écrasant les condamnés.

Figure 19: Eléphants portant des canons en Thaïlande en 1893 [139].



Mais les éléphants possèdent un haut degré d'intelligence, ce qui limite leur utilisation dans les massacres ; seul un cornac très entraîné pourra maîtriser son éléphant de combat et le forcer à agir violemment et avec discipline contre des hommes ou des chevaux.

2) Utilisation des éléphants dans la guerre

a) Utilisation d'*Elephas* dans la guerre

Les éléphants ont d'abord combattu en Inde, puis l'utilisation d'éléphants dans la guerre migra vers l'Empire perse, au cours de plusieurs campagnes. Le 1^{er} octobre de l'an 331 avant J.C., le roi de Perse Darius et le macédonien Alexandre le Grand s'affrontèrent lors de la bataille de Gaugamèles. Cette bataille est probablement la première confrontation des Européens avec des éléphants de guerre. Les quinze mastodontes, placés au centre des lignes perses, font une telle impression sur les troupes macédoniennes, qu'Alexandre sent la nécessité d'effectuer un sacrifice en faveur de la déesse Nyx, déesse de la peur dans la mythologie grecque, avant la bataille. Gaugamèles, l'une des plus grandes victoires d'Alexandre, est gagnée en prenant soin de placer sa cavalerie loin des éléphants. Après sa conquête de la Perse, Alexandre comprit l'intérêt d'utiliser les éléphants et en incorpora un certain nombre dans son armée.

Cinq ans après, dans la bataille de l'Hydaspe contre le roi perse Poros, bien qu'Alexandre n'ait pas eu ses propres éléphants avec lui, il sut comment combattre face à des troupes comportant des éléphants de combat. Il avait au préalable entraîné ses fantassins à user de leur hache contre les trompes et pattes d'éléphants, ce qu'ils firent face aux quatre-vingt-cinq éléphants perses. Les animaux, ainsi paniqués, piétinèrent les combattants indiens, non cuirassés [139] [174].

b) Utilisation de *Loxodonta* dans la guerre

L'utilisation de l'éléphant comme outil de guerre s'est ensuite répandue dans le reste du monde, notamment vers l'ouest, et ainsi *Loxodonta* a été apprivoisé dans ce but : Ptolémée, après la mort d'Alexandre en 323 avant J.-C., se sacra lui-même souverain d'Egypte et acquit un corps

d'*Elephas* pour soutenir ses prétentions pharaoniques. Mais ses éléphants moururent de vieillesse. Ainsi, Ptolémée II, son fils, fortifiant la dynastie d'Égypte jusqu'à Cléopâtre, voulut s'assurer un approvisionnement facile en éléphants par la capture d'animaux sauvages *Loxodonta africana* et il déplaça sa demeure au Soudan (dans la Nubie). Ptolémée et ses dompteurs ne partageaient pas l'idée actuelle, et fautive, selon laquelle les éléphants d'Afrique seraient indomptables. En une génération, l'utilisation des éléphants de combat s'est étendue à l'Afrique du Nord vers Carthage (qui régnait à cette époque sur une partie de l'Afrique du Nord et de la Méditerranée Occidentale).

Par ailleurs, les carthaginois utilisaient également, en Numidie (Algérie actuelle), la sous-espèce nord-africaine (exterminée depuis longtemps). Avec ces animaux, les carthaginois mirent sur pieds un corps spécial d'éléphants de combat utilisé, avec des réussites variées, dans les guerres contre Rome [60] [139] [174].

A la même époque les éléphants étaient également utilisés dans les États en guerre de la péninsule hellénique ; en 280 avant J.-C., le roi Pyrrhus remporta une victoire en Italie dite « à la Pyrrhus », à Héraclée, avec ses vingt éléphants, semant la panique chez les éléphants romains. Il s'agissait probablement d'*Elephas*, sans certitude. Toutefois, son armée étant décimée, Pyrrhus perdit la guerre contre Rome et dû se retirer [60] [139].

3) Les limites des éléphants dans la guerre et la fin de leur utilisation

L'époque d'Hannibal fut un tournant dans l'utilisation des éléphants. Lors de son invasion en Italie, en 218 avant J.-C., il fit traverser l'Espagne, la Gaule méridionale et les Alpes à trente-sept éléphants d'Afrique ; il arriva dans la vallée du Pô avec ses trente-sept animaux vivants. Hannibal avait surpris les foules en faisant traverser les cols alpins à de tels animaux, mais il avait compris que les éléphants avaient le pied sûr et progressaient facilement et prudemment. Toutefois en Italie, surtout au cours de l'hiver de l'an 217 avant J.-C., dans les Apennins, les éléphants d'Hannibal succombèrent aux maladies et au froid; un seul éléphant semble avoir survécu quelques temps.

Plus tard, à la suite de sa retraite d'Italie après une campagne de quinze ans, Hannibal utilisa une fois de plus les éléphants contre les romains à Zama dans une ultime tentative pour défendre sa patrie ; Scipion le Romain contra les quatre-vingts éléphants et battit Hannibal (voir figure 20).

Figure 20: Dessin représentant la bataille de Zama de 202 avant J.C. ; lors de laquelle Scipion l'Africain décima l'armée d'Hannibal, mettant fin aux décennies de combats entre Carthage et l'Empire Romain. Noter l'attirail des éléphants [139].



Notons que malgré cet échec, les éléphants ont continué à être utilisés, comme par Jules César à la bataille de Thapsus, par la dynastie parthe ou par la dynastie de Sassanides de Perse, comme la bataille de Vartanantz. A partir du Moyen-âge, leur utilisation fut encore possible mais anecdotique seulement.

Il est étonnant que les éléphants aient été utilisés si longtemps alors que l'on pouvait mettre en doute leur efficacité réelle. C'est probablement dû au fait qu'il n'existait aucun animal comparable à l'éléphant, symbole de puissance et d'apparat.

Bien que les Romains les aient utilisés dans des guerres frontalières de l'Est, ils préféraient les utiliser dans les arènes face à des hommes, des lions ou autres animaux. Au cours des siècles suivants, les éléphants furent ainsi sacrifiés au spectacle sanglant et insensé. Leur utilisation occasionnelle au combat se poursuivit en Orient, particulièrement en Inde, Asie du Sud-Est, Chine jusqu'à l'arrivée des armes à feu, vers la fin du XV^{ème} siècle.

Notons que récemment, dans la dernière phase de la guerre du Viêt-Nam, les Américains avaient ordre d'interdire l'usage de la route Hô Chi Minh aux éléphants car on suspectait qu'ils soient utilisés pour le transport de matériel militaire.

Finalement, les éléphants n'avaient un rôle décisif lors des combats que face à des troupes et des cavaleries peu disciplinées et inexpérimentées, les chevaux paniquant devant les mastodontes. De plus, la grandeur pouvait être un désavantage dans la mesure où ces volumineuses cibles étaient faciles à atteindre, et où les éléphants étaient difficiles à manœuvrer et contrôler dans les mouvements de masse. Aussi, l'effet de surprise de leur déploiement ne dura qu'un temps, et même Hannibal ne put nier un inconvénient majeur : lorsqu'ils sont confrontés aux assauts répétés des épées et des flèches, qu'ils sont traumatisés par les blessures, ou que leur cornac est tué, les éléphants paniquent et se retirent d'une manière si désorganisée qu'elle pouvait infliger de lourdes pertes à leurs propres troupes. Les zones sensibles des éléphants (et aussi les zones accessibles pour les ennemis) étaient les membres et la trompe. Enfin, comme l'a expérimenté Hannibal, ils n'étaient « que » des animaux, et étaient ainsi menacés par les maladies [60] [139] [174].

B) Les éléphants, bêtes de somme

L'utilisation de l'éléphant comme animal de travail a commencé très tôt, peu après son utilisation comme monture. C'était dans un premier temps du matériel militaire qu'ils transportaient (ce que les Vietnamiens ont renouvelé lors de la guerre du Vietnam contre les américains). Puis ils ont été utilisés comme outil de travail. Contrairement à ce qu'on croit, les éléphants d'Asie ne sont pas les seuls à avoir été utilisés pour le travail agricole ; les éléphants d'Afrique l'ont également été, dans une moindre mesure évidemment puisqu'un seul centre de dressage pour ce type de tâches existait, au Congo (voir photo) [124].

Photo 21: Eléphants des forêts dressés à accomplir des tâches agricoles (ici, le labourage) (Congo Belge) [124].



L'éléphant peut être décrit comme une machine-outil, très versatile, polyvalente et autorégénératrice, d'une grande puissance mais très sensible, qui s'adapte à toute sorte de terrains et de conditions de travail, y compris à travailler dans 1,20 mètre d'eau. Ils ont un faible coût d'entretien et un impact réduit sur l'environnement. La valeur des éléphants est sans conteste dans la quantité de ce qu'ils peuvent porter ou tirer, mais aussi dans la distance qu'ils peuvent parcourir avec et les terrains sur lesquels ils peuvent progresser.

Les éléphants sont utilisés pour tirer des troncs d'arbres des forêts (voir photo 22), pour porter les touristes dans les parcs nationaux, pour transporter des charges dans des régions éloignées, pour tirer des wagons de marchandises lourdement chargés, pour capturer des éléphants sauvages et pour aider dans toutes les tâches qui requièrent puissance et intelligence. Dans les forêts, les éléphants peuvent passer là où les machines ne passent pas et ils peuvent s'adapter à chaque situation, ils portent et tirent d'énormes troncs d'arbres, les équilibrent et les haussent vers le camion, puis les y mettent en place. L'ironie veut qu'en travaillant si bien, les éléphants détruisent leur propre habitat [75].

Photo 22: Eléphant bûcheron au travail [152].



C) Les éléphants, des animaux de parade et de gloire

La grande taille et la dignité imposante de l'éléphant en ont fait depuis des millénaires un des acteurs de cérémonies et de parades. Les animaux, une fois parés, défilent avec les gardes royaux en costumes traditionnels, par exemple, comme c'est le cas en Thaïlande [76]. Les éléphants de parade, quels qu'ils soient, sont en effet vêtus des plus beaux tissus, cuirs, bijoux, en symbole de richesse et de gloire.

Un journal Sri Lankais a annoncé le 11 janvier 2007 qu'ils allaient présenter au peuple chinois un éléphant, « migara », afin de fêter le cinquantième anniversaire des relations diplomatiques entre les deux nations ; l'animal participera aux festivités. Il est ici un symbole de succès [144].

D) Les éléphants dans les ménageries, cirques et parcs zoologiques

Depuis les temps les plus anciens (aussi loin que les documents écrits nous le prouvent), il semble qu'il y ait toujours eu des ménageries. Les hommes ont toujours tiré satisfaction à avoir en captivité des bêtes qui, normalement, sont libres et sauvages. Selon les époques, les ménageries avaient plus ou moins de succès. Par exemple, elles avaient un déploiement luxueux lorsque les chefs s'y intéressaient, à des fins de contentement personnel ou à but politique, comme ce fut le cas chez les Romains. Les ménageries étaient à l'inverse parfois délaissées.

Les zoos les plus anciens remontent aux centres de dressage de la civilisation de Mohenjo-Daro, en Inde, il y a environ 4500 ans. De gros efforts avaient alors été entrepris pour domestiquer l'éléphant d'Asie. Plus tard, c'est dans les ménageries Egyptiennes, grecques et chinoises qu'il fut considéré comme un objet de curiosité, puis plus tard encore dans les zoos romains. Dans ces derniers, les éléphants devaient souvent participer à des jeux sanglants lors desquels ils devaient se battre entre eux ou contre des hommes.

Malgré les changements de mœurs, cet usage est parvenu jusqu'à notre époque, et ce sans interruption. On peut justifier cela par le fait que les hommes aient toujours été curieux des bêtes sauvages et de leur comportement. Dans les temps modernes, le premier éléphant importé aux Etats-Unis fut une jeune femelle d'Asie arrivée à bord d'un voilier le 13 avril 1796. Le premier éléphant d'Afrique était également une femelle, en 1824. En 1862, le premier éléphant d'Afrique depuis l'époque romaine fut importé en Europe. Depuis, les éléphants sont devenus la principale attraction des zoos et cirques [60].

III) Les éléphants dans le folklore, la religion et l'art

A) L'éléphant d'Asie

L'éléphant a toujours impressionné les peuples et a toujours été respecté. Ceci est dû au fait qu'il soit le plus grand animal terrestre, impressionnant par son intelligence ; un animal fort mais aussi dévastateur potentiellement. Ce sont les éléphants plus que les tigres qui tuent les paysans d'Asie, notamment en Inde. Ainsi, les éléphants ont longtemps dominé le folklore de l'Asie et de l'Afrique, mais ils ont également influencé le folklore du monde occidental.

1) Légendes sur les éléphants

a) Les éléphants et les ancêtres

Des dessins des plus anciens trouvés dans des cavernes d'Europe (les grottes de Combarelles, Font-de-Gaume, Rouffignac par exemple) représentent des mammouths et des éléphants à défenses droites (animaux disparus). En Espagne, dans la grotte de Pindal, on voit un magnifique éléphant tourné vers la gauche. De profil, l'animal qui mesure à peu près 50 cm sur 50 cm, présente un front bombé, une longue trompe verticale recourbée à sa fin vers l'intérieur, une seule petite défense, une patte avant et une patte arrière terminées par des pieds arrondis. Sa petite queue pend au bout du fouet légèrement marqué. A la place du cœur, une tache rouge donne une note très touchante à l'animal, et la taille de ce cœur est très exagérée. Certains disent que c'est dans l'espoir d'aider les chasseurs à le conquérir [164].

De telles croyances perdurent aujourd'hui dans des peuples d'Afrique. Les pygmées mbuti de la forêt de l'Ituri, au Zaïre, par exemple, croient que les éléphants portent l'âme de leurs ancêtres disparus ; ainsi, toute chasse à l'éléphant est accompagnée de rituels complexes.

b) Les éléphants et la pluie

Dans les peuples agricoles, la mythologie est différente. Dans tout village rural d'Asie, les éléphants sont considérés comme les cousins des nuages. Ceci est dû à leur taille, leur couleur et le bruit qu'ils font en barrissant, comparable à celui du tonnerre. Par ailleurs, selon certaines histoires, les éléphants auraient eu des ailes autrefois. Ils auraient alors pu voler et changer de forme, tout comme le faisaient les nuages. Un jour, selon la légende, un petit troupeau d'éléphants volants se posa sur un arbre sous lequel se trouvait un groupe d'élèves au pied d'un sage. Sous le poids des animaux, la branche cassa et tua plusieurs élèves ; le sage maudit les éléphants, et leur ôta les ailes ainsi que la possibilité de changer de forme. On dit alors que les éléphants étaient des nuages condamnés à marcher sur la terre, mais que lorsque des éléphants se réunissaient, leurs cousins les nuages venaient leur rendre visite et les arroser.

Ainsi les éléphants sont associés à la pluie, dans de nombreuses régions d'Asie. A Sumatra on pense que les éléphants provoquent la foudre. Dans les terres batak autour du lac de Toba, on dit qu'ils ne font que lancer des éclairs avec leur trompe, alors qu'à Palembang, les coups de tonnerre sont supposés être produits par des éléphants qui aiguisent leur défenses. De plus, en Inde, chaque dieu chevauche un animal ; c'est Indra, dieu des Orages et de la Bataille, et Agni dieu du Feu, qui sont à dos d'éléphant.

Inversement, les Romains disaient que l'éléphant était un animal religieux qui adorait le soleil et les étoiles. Il apparaissait souvent dans leurs parades lors des triomphes [76] [176].

2) Les éléphants dans la religion

La limite entre les légendes et la religion n'est pas toujours très nette. Avant que la religion ne fût établie dans les villages, les villageois vénéraient un dieu-éléphant qui les protégeait ainsi que leurs récoltes et leurs demeures. Ce dieu a relativement satisfait les villageois pendant des milliers d'années mais l'apparition d'une religion d'Etat il y a trois mille ans transforma ce fruste dieu-éléphant de la jungle en une créature miraculeuse qui partageait des caractéristiques avec d'autres dieux, d'après Alfred Fourcher (d'après [76]).

a) L'éléphant dans l'hindouisme [76] [82]

i) Les bases de l'hindouisme

L'hindouisme compte près de 800 millions de fidèles en Inde et de nombreuses communautés dans le monde. Il s'agit à la fois une religion, une culture, et un mode de vie, selon les communautés, les castes, la langue ou la géographie. L'hindouisme ne connaît pas de fondateur et il est par conséquent impossible de dater son origine ; on considère généralement qu'il prend ses racines dans la culture autochtone du pays.

En Inde, les villes comptent parfois des dizaines de temples et de sanctuaires consacrés à divers dieux. Mais on rencontre également des images de dieux ou déesses dans les magasins, hôpitaux, bureaux de l'administration, sur les autels domestiques. Les hindous croient en l'existence de nombreuses divinités, dont une supérieure. S'ils considèrent tous les dieux et déesses comme égaux, ils réservent leur dévotion à leur divinité favorite. Mais la plupart des hindous considèrent tous les dieux comme les diverses manifestations d'un grand dieu unique. Pour nombre d'entre eux, désigner ce dieu comme mâle ou femelle, unique ou multiple, revient à l'amoindrir et à lui appliquer des notions humaines.

Les « Upanishad », textes sacrés hindous écrits vers 600 avant notre ère, évoquent « la réalité suprême », le brahman, comme inaccessible à l'entendement humain. Cependant, les textes appelés « Purana » affirment que cette entité divine adopte une forme et un nom afin de se rendre accessible aux hommes. Selon les textes, le Brahman est tantôt assimilé à Vishnou (le « Sans-limites »), Shiva (le « Propice »), ou la déesse dans l'une de ses manifestations, telles que Shakti (« l'Élan vital »), Durga ou Kali.

ii) Airavata, Irrawaddy, Erawan

Dans l'hindouisme, Airavata est le fondateur de la lignée éléphant (il a ainsi engendré les éléphants suivants). C'est l'éléphant monté par le seigneur Brahma, créateur de l'univers. Cet éléphant représente l'arc-en-ciel (arme des dieux) et un certain type d'éclairs. L'éléphant est ainsi associé aux lumières de l'orage. En Birmanie, Airavata s'appelle Irrawaddy ; il est la source de la rivière qui fournit la vie à la nation. Au Laos et en Thaïlande, ce même dieu s'appelle Erawan (voir figure 21) .

Figure 21: Panneau mural thaï : visite sur la terre d'Indra, dieu hindou du tonnerre et de la guerre, à cheval sur Erawan, dieu éléphant à trois têtes [76].



Ses trois têtes représentent les trois principaux dieux du panthéon hindou : Brahma, Vishnu et Siva. Dans ces pays, on trouve de nombreuses statues, peintures et ornements les représentant. Des années après la destitution de la famille royale et après que le régime communiste a dominé le pays, Erawan est encore représenté sur le drapeau laotien (jusqu'en 1975) (voir figure 22). En outre, beaucoup de temples thaïlandais sont ornés de statues, bas-reliefs et peintures représentant ce dieu dans de nombreuses postures [156].

Figure 22: Représentation d'Erawan sur le drapeau laotien de l'ancien régime [156]



iii) Ganesh

Toutes les manifestations religieuses de l'éléphant ne sont pas nobles. Autour du V^{ème} siècle après J.-C., un nouveau dieu éléphant, plus terrestre, apparut en tant que fils de Siva, seigneur hindou de la création et de la destruction. Pourvu du corps d'un homme relativement imposant et d'une tête d'éléphant, le nouveau dieu, nommé Ganesh, fut très populaire parmi les peuples hindous. De nombreuses histoires amusantes racontent comment Ganesh acquit une tête d'éléphant. Par exemple : Parvati, la femme de Siva, accuse son mari d'infidélité. Furieux et embarrassé car cette accusation est justifiée, Siva attaque sa femme avec un glaive en or ; Ganesh, leur noble fils, intervient pour sauver sa mère et est décapité. Parvati et Siva sont consternés, et Siva ordonne à ses

soldats de couper la tête de la première créature qu'ils rencontreront pour remplacer celle de Ganesh. Ils trouvent facilement un innocent éléphant qui flânait sur la route, rapportent sa tête et la donnent à Siva, qui la place sur les épaules de son fils, lui autrefois si élégant. Ainsi, Ganesh est ramené à la vie mais garde à tout jamais une tête d'éléphant.

Ganesh est un dieu adapté aux besoins changeants de la civilisation indienne. Il fut le saint patron des écrivains (lorsque l'alphabétisation commençait à se répandre) et des marchands (qui commençaient à commercer avec des terres lointaines telles que l'Indonésie). Ganesh accordait la réussite ou l'empêchait, comblait les désirs ou les ignorait, créait les obstacles ou les effaçait ; dans ce dernier cas, Ganesh était souvent représenté à cheval, accompagné d'une souris : l'éléphant écrase les gros objets qui se présentent sur sa route, la souris ronge les plus petits.

Ganesh se répandit rapidement à l'est, apporté par les marchands indiens qui recherchaient des dieux bienveillants pour les aider au cours de leurs missions commerciales risquées dans les villages de Birmanie, de Thaïlande, du Cambodge, de Sumatra et de Java. L'image populaire de l'éléphant fut immédiatement présente dans ces nouveaux territoires, et Ganesh est maintenant un personnage important dans toute l'Asie tropicale, toujours très populaire (voir photo 23).

Photo 23: Une représentation de Ganesh, Thaïlande. Les représentations de ce dieu, si populaire, sont souvent très kitsch. [Source personnelle]



On trouve souvent sur le bord des routes des sanctuaires consacrés à Ganesh. Toutefois, depuis que le bouddhisme a formellement rejeté tous les dieux, Ganesh n'a jamais été accepté dans les temples bouddhistes de Thaïlande ; on le confine dans les cours des temples, et il est encore très populaire parmi les villageois locaux.

b) L'éléphant dans le bouddhisme

i) Les bases du bouddhisme [27] [76]

Le bouddhisme doit son nom à Siddharta Gautama (vers 566-486 avant notre ère), que ses disciples vénéraient comme Bouddha, ce qui signifie « l'Eveillé ». En quelques siècles, sa doctrine se répandit en Inde et dans de nombreuses régions d'Asie. Par la suite, alors qu'il disparut de son pays d'origine, le bouddhisme continua de s'étendre de l'Afghanistan jusqu'à la Chine la Corée et le Japon pour l'est, et sur tout le sud-est asiatique. Aujourd'hui, le bouddhisme est également présent en Europe et en Amérique du nord. Au cours de ses migrations, le bouddhisme fit preuve d'une grande souplesse s'adaptant aux besoins des cultures et traditions des pays qui l'adoptèrent. Il revêtit ainsi des formes diverses, il est donc difficile de le reconnaître dans telle ou telle pratique précise.

Le personnage de Bouddha demeure la figure centrale de la religion. Fils d'un prince indien, Siddharta renonça à la vie de la cour pour chercher à se délivrer du « samsara », le cycle éternel des réincarnations (selon l'ancienne doctrine de la réincarnation, une vie est le résultat d'un certain nombre d'actions (« karma ») accomplies au cours de nombreuses vies antérieures). Après une longue période d'études, de méditation et d'introspection, il reçut « l'éveil » (« bodhi ») qui firent de lui un Bouddha (notons que, bien qu'on l'appelle le Bouddha, Siddharta n'est ni le premier ni le dernier à avoir atteint ce stade de Bouddha). En effet, il avait bénéficié de l'enseignement de Bouddhas qui l'avaient précédé et eut l'occasion de faire preuve d'un grand nombre de vertus, qui deviendront par la suite des vertus fondamentales du bouddhisme. Il commença alors à réunir quelques fidèles, et résuma sa pensée sous la forme des « Quatre Nobles Vérités » et de la « Noble

Octuple Voie ». Le Bouddha n'est ni considéré comme un dieu ni comme un être surnaturel, mais comme un homme qui a su trouver les réponses aux grands dilemmes de la vie humaine et a su les transmettre. Par ses caractéristiques (sens du sacré, cohésion sociale et culturelle, absence de référence à un dieu créateur), le bouddhisme exerce un attrait puissant sur de nombreux adeptes.

ii) Chadanta

Le bouddhisme rejeta les nombreux dieux de l'hindouisme et se concentra sur le bien-être psychologique de l'individu. Les bases du bouddhisme sont donc représentées par une série de contes, « Jataka », sur les premières incarnations de Bouddha, « bodhisatvas ». Ces contes reprirent de nombreuses caractéristiques de l'ancienne mythologie des éléphants. Un des bodhisatvas les plus miraculeux fut un éléphant nommé Chadanta. Cet éléphant avait une trompe d'argent et six défenses de couleurs célestes variées ; il mourut tragiquement. Chadanta vivait sur les rives d'un lac et régnait sur huit cents sujets éléphants et deux compagnes éléphantes. Celles-ci se disputèrent et Chadanta devint un éléphant solitaire. L'une des femelles s'imagina avoir été offensée et décida de donner une leçon à Chadanta. Elle épousa un autre roi et acquit ainsi le pouvoir de se venger. Elle ordonna au chasseur le plus adroit du royaume de traquer l'éléphant aux six défenses et d'en rapporter l'ivoire. Le chasseur atteignit le palais de Chadanta et le captura mais ses flèches ne purent tuer le roi-éléphant. Chadanta demanda au chasseur pourquoi il essayait de le tuer et celui-ci lui raconta l'histoire. Chadanta, incarnation du Bouddha, ne se fâcha pas, ne ressentant que compassion pour le chasseur et pour la femelle. Il cassa lui-même ses défenses et les donna au chasseur pour qu'il les donne à l'éléphante ; Chadanta en mourut. Quand elle apprit ce qui était arrivé, la reine mourut à son tour, de chagrin.

iii) L'éléphant blanc

Avant qu'il ne renaisse sous la forme d'un homme pour apporter la paix sur terre, la dernière incarnation du Bouddha était un éléphant blanc. On dit que l'éléphant blanc sacré est probablement apparu dans un rêve que fit la reine Maya, mère du Bouddha. Dans ce rêve, le futur Bouddha, sous sa forme d'éléphant, prit dans sa trompe une feuille de lotus blanc, émit un long sanglot, s'inclina trois fois et toucha le sol de son front. Puis il frappa gentiment le flanc droit de Maya et pénétra dans ses entrailles. Maya raconta cette histoire aux astrologues de la cour qui prédirent qu'elle devait porter un grand roi ou un grand prophète ; neuf mois plus tard naissait le prince Gautama.

Depuis cette naissance il y a environ 2500 ans, les éléphants blancs furent étroitement associés au Bouddha et certains peuples croient même encore que ces éléphants en sont une réincarnation. Notons que ces éléphants ne sont en fait pas blancs mais gris très clair ou roses. En Birmanie, des éléphants blancs reçoivent des soins extraordinaires. On leur donne des insignes royaux travaillés, en or pur et parés de rubis et d'émeraudes, on ne leur donne que l'herbe la plus verte et la plus tendre, dans des plats d'argent et d'or. Les éléphanteaux sont mieux traités encore. Selon U Toke Gale, le grand spécialiste birman des éléphants, vers 1850, un éléphanteau blanc fut allaité par des femmes qui faisaient la queue pour réclamer cet honneur, car cet animal était un trésor national. Les troupes du palais dansaient pour lui et des chœurs berçaient son sommeil.

Les éléphants blancs étaient surveillés par les astrologues de la cour car ils fournissaient des indications sur les décisions que le roi devait prendre. De par leur ancienne symbolique associée aux nuages, ils sont considérés comme de très bons prophètes de l'arrivée de la mousson. Ceci intéresse tout particulièrement les paysans qui cultivent le riz en Thaïlande, en Birmanie et au Cambodge. Ils sont aussi considérés comme des girouettes influençant les décisions prises pour les stratégies nationales. On raconte qu'un souverain thaï décida tranquillement d'envahir son voisin après avoir appris qu'un de ses éléphants blancs s'était cassé une défense lors d'un combat avec un autre éléphant des écuries royales.

Aujourd'hui encore les éléphants blancs sont traités avec un grand respect (voir figure 23). En Thaïlande, ils deviennent la propriété du roi, et la présentation d'un éléphant blanc est toujours accompagnée de cérémonies ancestrales. Les éléphants blancs apportant prospérité à l'Etat, l'essor actuel de l'économie thaïlandaise peut être dû au fait que le roi Bhumibol ait possédé onze

éléphants blancs (plus que ce que n'a jamais possédé aucun roi d'Asie du Sud-Est). L'Etat somnolent de Birmanie n'en possède que deux, le Cambodge dévasté n'en possède aucun.

Figure 23: Ancienne peinture thaï montrant des éléphants blancs au paradis des bouddhas (Notons que certains ont es glandes temporales proéminentes, ce qui suggère qu'ils sont en musth) [26].

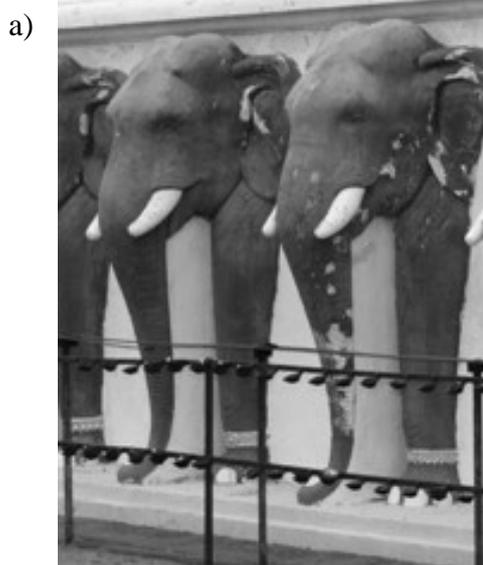


Chacun des éléphants blancs actuels de Thaïlande fut reçu en grande cérémonie. La première femelle d'éléphant blanc dans l'histoire de la Thaïlande fut remise au roi un jour de mai 1976 considéré comme particulièrement propice par les astrologues de la cour. En entrant dans le palais, l'éléphante fut arrosée d'eau bénite et de sable. Le Premier ministre la présenta officiellement au roi, qui alluma des bâtons d'encens et rendit hommage à l'image du Bouddha pendant que les moines chantaient des prières. Le roi monta sur une plate-forme et appliqua de l'eau bénite sur la tête de l'éléphanteau. La reine plaça une guirlande de jasmin odorant et d'orchidées colorées autour du cou de l'animal, tandis que le roi lui offrait deux morceaux de canne à sucre : sur l'un deux était gravé un charme, sur l'autre le nouveau nom royal de l'animal sacré.

iv) Les éléphants dans les temples

Les éléphants sont donc très représentés dans le bouddhisme ; de nombreux temples leur sont consacrés et, de manière générale, ils sont hautement représentés (voir photo 24 a et b).

Photo 24 a et b: Représentation d'éléphants dans le bouddhisme : ornant le mausolée de Ruvanvalisaya à Anuradhapura (a), ou en couronne à l'extérieur d'une pierre de lune à Polonnaruwa (b) (Sri Lanka) [Source personnelle]



Un mot sur les pierres de lune : caractéristique du Sri Lanka, la pierre de lune, placée à la base d'un escalier, est un message de bienvenue aux visiteurs. Au fil du temps, elle s'est enrichie de décorations. Les animaux y sont souvent représentés, ici l'éléphant symbolise la naissance, le cheval la mort. Le lotus représente la satisfaction des désirs.

B) L'éléphant d'Afrique [60]

A l'origine, les Africains attribuent à des choses, qui pour nous sont inanimées, une force occulte qui peut être bienfaisante ou nuisible. Ils chargent les éléments qui les entourent d'une puissance mystique. En ce qui concerne les bêtes, ils sont ainsi souvent placés au même niveau que l'homme. L'éléphant tient souvent le rôle du père, ainsi que celui du chef des animaux [176].

1) L'éléphant et le totémisme

Dans le totémisme, les animaux sauvages prennent une valeur particulière ; les éléphants y jouent un rôle fréquent et souvent important. Selon Van Gennep, le totémisme est caractérisé par la croyance en un lien de parenté entre un groupe humain, d'une part, et, de l'autre, une espèce animale ou végétale, une classe d'objets, ou une catégorie d'êtres humains. Il semble qu'il n'y ait pas de principes absolus suivis par les tribus africaines dans le totémisme. En revanche, il semble que la population soit divisée en groupes dont les noms désignent des formules (ou leurs abrégés), et que les membres de chacun de ces groupes soient liés par une interdiction commune d'ordre magique ou sacré. Cette interdiction consiste à éviter de léser, tuer, manger, heurter ou même parfois toucher ou regarder un être appartenant à une espèce animale, végétale, ou à une classe d'objets réputée sacrée par l'ancêtre du groupe. Cette interdiction peut également consister à éviter un acte déterminé qui aurait été prohibé par l'ancêtre.

Par exemple, le « n'téné » du groupe dit « Nouroukrou », des Fofanas de la tribu Mandé (en Guinée), est l'éléphant. Il en est de même pour le clan des Samakés chez les Bambaras (au Soudan), ou pour les N'dovu, chez les Bapimbwe (au Tanganyika)

Par ailleurs, Joleaud a décrit le totémisme aux temps anciens en Afrique du Nord. Il prétend que le nom berbère de l'éléphant, « élou », se retrouve dans certaines régions, notamment en Algérie près de la frontière marocaine. A Tiemcen, près d'une station néolithique, on peut trouver, alimentant l'oued Tellout, une source appelée « Aïn tellout » qui signifie « source de l'endroit où il

y a des éléphants ». Non loin de là se trouve une autre source, dont le nom « Aïn Oualout » a été interprété comme une expression berbère totémique signifiant « la source des fils de l'éléphant ».

Les associations entre les éléphants et l'eau se retrouvent également dans les dessins rupestres de Djebel Bes Seba, de l'Oued Cheria, d'Aïn Safsaf. Les artistes ou les magiciens de l'époque néolithique ont figuré les proboscidiens à côté de lignes ondulées qui correspondent à l'eau. On trouve également de nombreuses gravures rupestres représentant l'éléphant dans diverses régions du sud marocain. C'est dans ces régions que devaient exister autrefois les éléphants sacrés de Mauritanie. Elien le Sophiste, historien et orateur romain (175-235) raconte que ces éléphants vivaient dans une forêt de l'Atlas. Ils devenaient si vieux qu'ils ne pouvaient à peine bouger, ainsi un roi les fit tuer par cupidité. Cet événement détermina une épidémie mortelle chez les populations de ce pays.

Ces liens d'ordre totémique sont également visibles en Egypte où l'éléphant semble avoir été l'enseigne de clans néolithiques sur les barques du Nil. Les représentations de l'éléphant sont parfois accompagnées de petits triangles.

2) L'éléphant dans la magie

Certains hommes ont un pouvoir de dynamisme spécial et peuvent se transformer en animaux tels que les lions. Mais cette conviction ne paraît pas concerner les éléphants. Les opérations les plus communes qui ont trait aux éléphants sont des cérémonies, par exemple des cérémonies propitiatoires qui précèdent la chasse et ont pour but de rendre les génies favorables. L'apparat est variable mais le fond magique ne montre pas beaucoup de différence.

a) Les rituels de chasse

i) Les rituels propitiatoires

Chez les Kroumen des bords du Bas Cavally en Côte d'Ivoire, lorsqu'un chasseur veut abattre un éléphant, il commence par aller dans la forêt, avec ses compagnons. Il cherche la fleur de palmier raphia dont le pistil ressemble à une défense d'éléphant, et un champignon ; il retourne au village, prépare une pâte dans un mortier, fait une offrande au génie et les hommes s'enduisent tous de cette pâte. S'ensuit un sacrifice puis un repas rituel préparé par la femme du chasseur, ainsi que des danses et autres éléments rituels accomplis par le chasseur. Pendant tout ce temps, le chasseur doit s'abstenir de relations sexuelles. Il peut arriver que ces festivités durent plusieurs nuits. Ensuite, si un éléphant est abattu, le chasseur en coupe la trompe : il réserve l'extrémité pour un personnage important (chef de village, de famille, ...) et en partage le reste entre tous les participants à la chasse.

Dans d'autres tribus, telles que les Mindassas du bassin supérieur de l'Ogooué au Gabon et au Moyen-Congo, le rôle principal de ces cérémonies est tenu par un officiant, un magicien, nommé « Nganga djoko » qui signifie « le maître du rite de l'éléphant » (il est souvent aussi le chef du village).

La veille de la chasse, ce Nganga dépose dans une hutte (autel) un panier en écorce (contenant les ossements des défunts Nganga du village) et un sachet en peau de tigre, contenant les cendres d'excréments d'éléphants et de certaines parties (trompe, pénis) de grands éléphants mâles tués auparavant. Les fusils et sagaies des chasseurs sont posés contre la hutte dans laquelle entre le Nganga et sa femme. Il invoque les morts et demande leur aide, il s'adresse aux éléphants morts dont il a les cendres, leur demande, afin que ces derniers aient de nouveaux camarades au « pays des morts », d'assister les chasseurs. Il sacrifie mouton et poulets et arrose de leur sang les ossements et les cendres. Si les bêtes agonisantes projettent du sang sur l'opérateur, c'est un élément favorable riche en vertus mystiques. Repas et danses rituelles suivent ; lors de ces danses, les chasseurs imitent la lourde démarche des éléphants. Le Nganga et sa femme ont ensuite un rapport sexuel dans leur case (ce rituel est contraire à la plupart des traditions relevées puisque ces dernières proscrivent généralement ces relations les veilles de chasse). Le lendemain les chasseurs

partent, construisent un campement en branche et feuillages où demeure la femme avec les ossements et les cendres. En présence des bêtes, c'est le Nganga qui tire le premier coup de fusil ou lance la première sagaïe, celle qui a servi au sacrifice. A la mort d'un éléphant, le Nganga lui coupe la queue ; il retourne au campement et en frappe sa femme, puis elle le suit jusqu'au cadavre. Le Nganga coupe le bout de la trompe et l'applique sur la bouche de sa femme qui boit le sang, puis elle fait de même sur son mari. L'éléphant est découpé et les parties sexuelles sont réduites en cendres. L'officiant recueille les cendres ainsi que les intestins, le foie, la trompe, un morceau du cœur (le reste du cœur est partagé entre les chasseurs initiés à une confrérie secrète, le « Mongala », inspirée du totémisme et du culte des morts).

De nombreux autres rituels existent, dans diverses tribus partout en Afrique.

ii) Les rituels expiatoires

Dans d'autres tribus, les rituels associés à l'éléphant sont plutôt expiatoires de son meurtre, comme chez les « Mindassas ». Le Nganga exprime alors, le lendemain de la mort de l'éléphant et lors de rituels impliquant tous les villageois, une douleur plus intense encore que celle de la perte d'un parent ; l'expression de sa douleur doit être proportionnelle à la taille de l'animal tué (donc peu de chagrin pour la chasse de l'éléphanteau). Ceci a le but d'apaiser les esprits de l'animal et de le concilier aux hommes pour favoriser les chasses futures. Après cette phase, il enferme les cendres de l'éléphant dans le sachet sacré et remercie les esprits par un sacrifice de poulet.

Dans d'autres clans de pygmées, les rites n'ont lieu que si la victime est un mâle : le chef opère l'émascation, recouvre de lianes les défenses, enterre la verge, tout cela entrecoupé de danses et chants (voir figure 24).

Figure 24: Traduction d'un chant lors d'un rituel pygmée [60].

Notre sagaie s'est égarée,
O, père éléphant !
Nous ne voulions pas te tuer,
Nous ne voulions pas te faire de mal,
O, père éléphant !
Ce n'est pas le guerrier qui t'a enlevé la vie.
Ton heure était venue.
Ne reviens pas écraser nos cases.
O, père éléphant !

iii) Les chasseurs d'éléphants

Les pays de l'Afrique orientale étaient riches en gibiers de toutes sortes ; mais les chasseurs d'éléphants, généralement des hommes préparés et éduqués, se réunissaient en de véritables corporations. Chez les Wambas par exemple, ils formaient un groupe de « fundi » avec son langage, ses cérémonies, ses tatouages. Le chef recevait la défense gauche des éléphants abattus, chaque chasseur une partie de la queue (lot de valeur car les poils de la queue étaient très recherchés). Lors des séances d'initiation, les cicatrices rituelles étaient saupoudrées d'une farine faite de broyats de nerf (notamment ceux innervant les défenses) et de peau d'éléphants.

b) La renaissance des chefs

Certains groupes de pygmées et des Fangs, comme les Mékurk, croient que des chefs peuvent se transformer en éléphants après leur mort. Ils devinent par des signes particuliers que tel ou tel pachyderme est habité par l'âme de tel ou tel chef défunt. Ainsi ils respectent la vie des

proboscidiens concernés, surtout les conducteurs de troupeaux, en pensant qu'en retour ils les épargneront.

c) La magie contre les ennemis

La magie dans la chasse n'a pas toujours pour but de favoriser; parfois elle est destinée à rendre les tentatives infructueuses, à attirer sur un ennemi la malchance ou l'attaque d'un éléphant.

Par exemple chez les Lolia-Ngolu, le magicien nuit à son adversaire en déposant dans l'habitation de celui-ci un morceau d'organe d'éléphant, enveloppé dans des feuilles selon une technique spécifique. L'éléphant en question doit avoir été tué par l'homme que l'on veut léser ou par quelqu'un de son clan.

Pour combattre ces influences néfastes, les Africains ont recours aux devins, féticheurs ou médecins.

3) L'éléphant dans le folklore africain

L'éléphant d'Afrique n'a pas la place qu'a l'éléphant d'Asie dans l'histoire mythique de son continent. Mais les contes et les fables sont très nombreux dans toutes les tribus et l'éléphant y prend une importance qu'il doit à sa taille et à sa force. Il y est en général avec les autres animaux d'Afrique, chacun avec un caractère qui découle de son aspect physique. Dans cette hiérarchie, chaque bête sauvage occupe à peu près un rang identique, quelle que soit le groupe ethnique considéré. L'éléphant est par exemple le père ou le chef des animaux (la panthère dangereuse, le lion maladroit, ...).

Voici un exemple de conte, recueilli chez les Doualas du Sud Cameroun :

Un porc-épic accusait un éléphant d'avoir entretenu des relations intimes avec sa femme, ce qui le condamnait au ridicule. Ce pendant, leurs demeures réciproques étant éloignées, et ils ne

pouvaient que difficilement se rencontrer. Ils échangeaient des injures et l'histoire traîna en longueur. Enfin le porc-épic, décidé, réclama, par l'intermédiaire d'un messenger, une compensation, et pour intimider l'éléphant, il lui fit parvenir un piquant de sa queue. L'éléphant, pensif, examina cette arme redoutable, la compara aux poils de sa propre queue et accepta alors une médiation. Une assemblée d'animaux dût juger l'affaire sous la présidence de la tortue, qui avait de l'âge et de l'expérience. Mais quand, le jour convenu, l'accusé et le plaignant s'aperçurent, l'éléphant demanda à la tortue si cette bête chétive était bien le plaignant porc-épic. Devant l'affirmation de la tortue, l'éléphant envoya le porc-épic, d'un coup de patte débonnaire, rouler en boule au fond d'un fourré.

C) L'éléphant comme symbole

Au-delà de son rôle essentiel dans les religions et traditions asiatiques et africaines, les éléphants sont souvent utilisés comme symboles.

Par exemple, dans la symbolique chrétienne, l'éléphant symbolise le baptême : la femelle met bas dans l'eau d'un étang à côté duquel le mâle monte la garde pour écarter le dragon, symbole de l'Esprit du Mal. Toujours dans la symbolique chrétienne, il représente la chasteté (de tempérament frigide, il ne peut engendrer qu'après avoir absorbé, en guise d'aphrodisiaque, une racine de mandragore), la constance, la maîtrise de soi, la bénignité des princes (il n'a pas de fiel), la tempérance, la circonspection et la prudence.

L'éléphant est le symbole de valeurs variées, ce qui n'est pas très étonnant compte tenu de sa physiologie ou de la société dans laquelle il vit : comme tout le monde le sait, l'éléphant représente la mémoire (on dit « avoir une mémoire d'éléphant »), mais aussi la sagesse, la longévité et la prospérité, la bienveillance, le père [176].

De par sa morphologie, l'éléphant semble avoir des membres en forme de piliers. Il symbolise ainsi les quatre piliers du monde, et il porte le monde sur son dos.

Enfin, il est le symbole du parti républicain aux Etats-Unis d'Amérique.

D) L'éléphant dans les arts

Depuis des millénaires, les éléphants sont représentés dans l'art oriental et africain (voir les ivoiries africaines page 123), qu'il s'agisse de peintures, sculptures, écrits, ... Les monuments en sont décorés, tout comme tissus, accessoires, ...

Même si les animaux exotiques sont rarement représentés dans l'art classique occidental, il n'est pas rare de voir des éléphants sur des toiles ou sculptures classiques. Aussi, ils figurent parfois dans des peintures allégoriques ou tout leur symbolisme ressort. Jules Verne fait intervenir l'éléphant dans trois de ses livres, Jean de la Fontaine dans deux de ses fables. N'oublions pas que le cinéma fait également appel aux talents de l'éléphant [76].

Troisième Partie : Les éléphants aujourd'hui

I) Le statut des éléphants aujourd'hui

Les populations d'éléphants ont été décimées, passant de plus de 1,2 millions dans le monde entier à près de 600 000 dans les années 1980. A ce jour, nous ne connaissons pas l'ampleur exacte du braconnage mais les massacres continuent [157].

La connaissance du statut des éléphants aujourd'hui est capitale pour l'organisation de la conservation de ces espèces ainsi que pour la gestion des animaux. Par ailleurs, les éléphants jouent un rôle clef dans la structure des communautés animales et végétales [24]. L'action des éléphants est souvent positive sur l'habitat, mais ils peuvent avoir un effet néfaste sur la végétation, notamment s'ils sont trop nombreux sur un espace restreint [18]. Il est donc important d'évaluer la densité d'une population de sorte que celle-ci soit viable mais non néfaste sur l'environnement. Par ailleurs, les éléphants ne se trouvent pas tous dans des espaces protégés ; il est important de connaître ces populations également puisqu'elles sont impliquées dans des conflits entre hommes et éléphants, notamment dans les zones d'expansion humaine et agricole [55]. Aussi, la survie des populations d'éléphants est plus menacée dans certains pays que d'autres. Le désir de protéger ces animaux est répandu dans le monde, mais la manière de réaliser cela est controversée.

Lorsque des mesures de protection sont prises dans un état, elles peuvent concerner des éléphants dans d'autres pays dans la mesure où les éléphants sauvages se déplacent d'un pays à l'autre, surtout en Afrique. Aussi, des guerres se déroulant dans ce continent, les réfugiés peuvent se déplacer en masse, ce qui complique davantage la gestion des éléphants. Il en est de même pour la réglementation sur le trafic de l'ivoire [12].

A) Evaluation des populations : technique

Il est difficile de connaître la répartition des éléphants sur le continent africain compte tenu de l'étendue vaste et variée qu'ils occupent. Par ailleurs, certaines zones sont plus difficiles à exploiter que d'autres ; la qualité des informations recueillies est donc variable. Les données sont évidemment plus précises dans les zones protégées puisque les études sont là les plus nombreuses. Dans des zones non protégées, on a parfois recours à des extrapolations, les études étant moins nombreuses. L'AED a classifié les données concernant les zones habitées par les éléphants selon leur degré de certitude.

En ce qui concerne le nombre d'éléphants dans une zone, la précision des chiffres dépend notamment de la technique d'étude utilisée, de l'expérience du technicien, de la disponibilité et de la qualité de l'équipement, des financements, des conditions climatiques ou de la couverture végétale. Malheureusement, ces données sont souvent recueillies par des institutions indépendantes qui ne travaillent pas toujours dans les conditions les plus optimales et qui mettent ensuite leurs résultats en communs pour permettre de tracer une carte. Les problèmes financiers ainsi que les conflits politiques influencent également la qualité des chiffres obtenus [25] [78].

On peut diviser les méthodes utilisées pour évaluer le nombre d'éléphants en trois groupes : recensement total, recensement sur échantillons, estimations.

1) Recensement total

Le recensement total vise à voir et compter tous les éléphants sur une surface déterminée ; ceci peut se faire par vue aérienne ou vue du sol.

a) Recensement total par vue aérienne

Le but du recensement par vue aérienne est de scruter la totalité d'une surface dans une zone de recensement et d'enregistrer l'emplacement et l'effectif de chaque groupe d'éléphants. Les études, une fois réunies, couvrent la totalité de la zone de recensement.

Cela se fait grâce à un avion à ailes fixes ou un hélicoptère (moyen idéal en raison de la très bonne visibilité et la possibilité de faire du sur-place, mais moyen onéreux). La zone de recensement est divisée en cases de comptage, et chaque case doit être d'une taille pouvant être couverte en avion dans une journée de vol (la taille moyenne est de 1100 km²). De nos jours, beaucoup d'avions sont équipés de GPS, ce qui facilite la navigation mais aussi l'enregistrement de points routiers. En ce qui concerne l'équipage, l'expérience est importante puisqu'elle affecte le nombre d'éléphants repérés et comptés. Aussi, il vaut mieux commencer le balayage une heure après le lever du soleil afin de ne pas être gêné par les ombres qui rendent les animaux difficiles à apercevoir ; de même, les heures les plus chaudes de la journée sont à éviter puisque les éléphants se mettent à l'ombre. Des lignes parallèles établies à des intervalles de 500 m à 3 km sont les schémas de vol les plus couramment utilisés, mais d'autres parcours sont utilisables [12] [22].

Aussi bien les animaux morts que les animaux vivants doivent être comptés ; en effet, les animaux morts sont une bonne indication de l'état de la population. Ils sont enregistrés comme « frais » si les carcasses ont encore de la chair sous la peau, où les corps sont arrondis (datant de moins de trois semaines en général), « récents » quand il y a de la pourriture autour du corps avec la végétation détruite par les fluides de décomposition (datant de moins d'un an), « vieux » pour les carcasses décomposées jusqu'à l'état de squelette (datant de plus d'un an), ou « très vieux » quand les os sont fêlés ou deviennent gris. Les carcasses « fraîches » et « récentes » rapportées à la population vivante sont représentatives de la mortalité de l'année précédente.

Cette technique n'est possible que pour des habitats ouverts, où les éléphants ne sont pas cachés par des forêts ou fourrés. Aussi, la vitesse à laquelle se déplace l'avion influence la précision du dénombrement, des éléphants pouvant échapper au compte lors de vitesse excessive [37]. Dans le cas où un groupe contient trop d'éléphants (plus de 25 individus), il est préférable de les photographier à condition que le terrain soit suffisamment dégagé pour permettre une vue libre ; si par contre il y a beaucoup de végétation, la photographie ne facilitera pas le comptage puisqu'une

partie importante du troupeau peut par moment être cachée par la canopée. Cette méthode est surtout utilisée dans la savane, surtout dans l'Est et le sud de l'Afrique.

b) Recensement total au sol

Le recensement au sol peut se faire par des équipes en voiture ou à pied ; cette technique est plus courante en Inde, où les observateurs montent des éléphants domestiqués. Dans certaines zones étudiées intensément, chaque éléphant est compté et identifié, ce qui donne la fiabilité la plus élevée [59].

2) Recensement sur échantillons

a) Méthode directe : comptage d'éléphants

Le recensement sur échantillons est une étude selon laquelle seule une partie du terrain est observée (généralement entre 3 et 20 %). On prend une série d'échantillons qui sont représentatifs de la région d'étude. La zone d'échantillonnage, c'est-à-dire la partie de la zone de recensement où le compte d'éléphants se fait, doit montrer autant de variations que possible, notamment en ce qui concerne la végétation, la répartition d'animaux en étant fonction. La zone de recensement est divisée en unités d'échantillonnage choisies au hasard, c'est-à-dire que chaque unité a la même chance d'être choisie pour l'étude. L'estimation de la population d'éléphants est alors faite sur la base du nombre moyen d'animaux comptés dans les unités d'échantillonnage [72].

Le comptage par échantillonnage par « transects » (ou sections transverses) est le plus courant. Les « transects » sont les unités d'échantillonnage ; ils consistent en de lignes droites parallèles allant d'une extrémité de la zone de recensement à l'autre et forment une grille. Les

« transects » sont ensuite choisis au hasard. Le pilote suit chaque ligne à la hauteur et la vitesse prescrites, et des photos sont prises pour les groupes de plus de cinq animaux.

On procède par bande d'échantillonnage, c'est-à-dire la surface de comptage au sol. Cette surface est définie par des tiges en métal fixées à un côté de l'avion. L'espace entre les deux tiges et l'altitude de vol définissent la largeur de la bande. On recommande des altitudes entre 91 m et 122 m, et des largeurs de bandes de 200 m et 500 m. Celles-ci varient toutefois : on aura des bandes plus étroites et une altitude plus faibles pour étudier des terrains à végétation dense, et vice-versa. La vitesse sera entre 130 km/h et 150 km/h.

A l'inverse du recensement total où l'on risque de sous-estimer les populations, ici le risque est aussi bien de sous-estimer que de surestimer les populations.

b) Méthode indirecte : comptage d'excréments

La méthode indirecte est en plein essor depuis les années 1980 ; elle est surtout utilisée dans les forêts par exemple, là où il est difficile de voir les éléphants [9]. On procède de la même manière que pour la méthode directe, c'est-à-dire par un système de stratification en disposant des « transects » dans chaque strate. Les excréments d'éléphants sont comptés, et les résultats sont combinés avec une évaluation du taux de défécation (nombre moyen de tas d'excréments produits par éléphant et par jour) et la décomposition des selles. Notons que le taux de défécation peut varier d'un endroit à l'autre (parfois même d'une saison à l'autre), il convient de l'estimer au préalable (en suivant un groupe d'éléphants par exemple, comme l'a fait Tchamba au Cameroun en 1992 [129]).

Si cette technique est bien conduite, elle peut être aussi précise que d'autres méthodes, et plus précise même que le recensement sur échantillon aérien [10]. Toutefois, en se décomposant, un tas d'excréments devient graduellement plus petit, change de couleur et est partiellement couvert de feuilles. Il sera donc moins visible pour la personne parcourant le « transect » ; il faut ainsi en tenir compte. Barnes et Jensen, en 1987, ont classé les excréments selon leur aspect en associant la probabilité qu'ils soient détectés [8] (voir tableau 4).

Tableau 4: Les tas d'excréments se classent selon leur forme, c'est-à-dire la visibilité probable à partir de la ligne centrale d'un « transect » [8].

Catégorie	Description
A	Bouses intactes, très fraîches, humides, avec odeur
B	Bouses intactes, fraîches mais sèches, sans odeur
C	Quelques bouses se sont désintégrées ; d'autres sont toujours reconnaissables comme bouses
D	Toutes les bouses se sont désintégrées ; le tas d'excréments est maintenant une masse amorphe plate
E	Tas décomposés à un point où ils risquent de ne pas être détectés à une distance de deux mètres en sous-bois

Une technique récente de recensement indirecte sur échantillon est utilisée, particulièrement dans les forêts ; elle consiste en l'extraction d'ADN sur autant d'excréments que possible dans une zone précise et l'identification et comptage de génotypes uniques, et donc d'individus. [29]

3) Estimations

Les estimations sont souvent les seules valeurs que l'on peut avoir dans certaines zones. En effet, une étude, quelle qu'elle soit, requiert l'investissement de personnel, équipement, temps et argent, ce qui n'est pas toujours possible. On se base donc sur les estimations de gens qui connaissent la région en question. Si ces estimations sont appuyées par une étude, quelle qu'en soit la méthodologie, on parle « d'estimation informée ». Si ça n'est pas le cas, ou si l'estimation date d'au moins dix ans, on parle « d'autre estimation » [78].

B) Qualité des résultats

Un score allant de 1 à 3 est attribué à chaque étude pour préciser la qualité des données (1 étant la plus grande précision) ; chaque méthode d'étude a ses paramètres de notation. Par exemple, les résultats après dénombrement total aérien sont notés en fonction de la vitesse du véhicule de recherche : [78]

- 1 : vitesse inférieure à 100 km²/heure
- 2 : vitesse comprise entre 100 et 200 km²/heure
- 3 : vitesse supérieure à 200 km²/heure, ou vitesse non précisée

Autre exemple, lors de dénombrement sur échantillon au sol, le paramètre considéré est le pourcentage que constitue l'échantillon sur la zone totale. Pour les estimations, qu'elles soient « informées » ou « autres », elles sont notées 3.

Compte tenu des différences de fiabilité des résultats, il semble difficile de réaliser une estimation globale de la population d'éléphants sur tout le continent en additionnant tous les résultats obtenus. Ainsi, on réalise des totaux selon quatre catégories de fiabilité. Ainsi, en fonction de la méthode employée et de la note obtenue (1 à 3) selon le barème de la méthode en question, chaque étude entre dans une des quatre catégories suivantes :

- Certitude (w)
- Probabilité (x)
- Possibilité (y)
- Spéculation (z)

Ainsi, quel que soit le niveau de totalisation (national, régional, continental) du nombre d'éléphants, on considère qu'il y a « avec certitude » (w) éléphants, « probablement » (w + x) éléphants, « possiblement » (w + x + y), « spéculativement » (w + x + y + z) éléphants.

C) Résultats des recensements

1) Les éléphants d'Afrique

Les observations qui suivent datent de 2002, d'après un rapport de l'IUCN (The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), d'après les données collectées par le groupe spécialisé dans l'éléphant africain (AfESG) de la commission de la survie des espèces (SSC) [12].

a) Données générales sur le continent

Voici quelques données sur le continent africain, permettant de mieux visualiser les résultats des études.

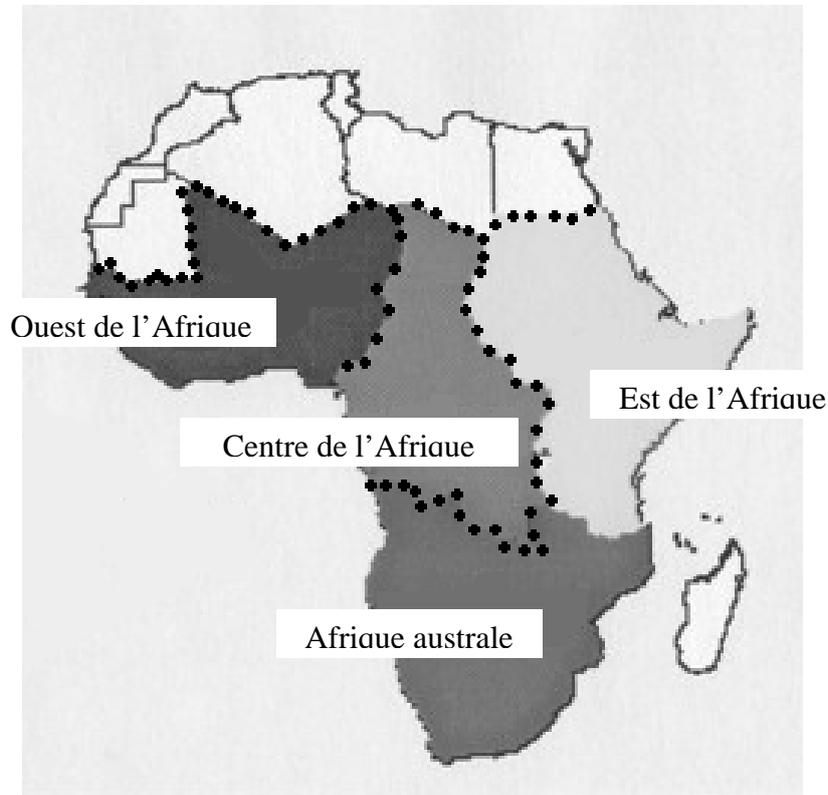
- Superficie du continent : 22 617 267 km² (l'Afrique du Nord n'a pas été comptée)
- Zone habitée : 4 929 874 km² (22%)
- Zone protégée : 8 % du continent
- Zone habitée dans la zone protégée : 16 %

L'Afrique est partagée en plusieurs régions (voir figure 25) :

- L'Afrique centrale : Cameroun, République Centrafricaine, Tchad, Congo, République Démocratique du Congo, Guinée Equatoriale, Gabon
- L'Afrique de l'est : Erythrée, Ethiopie, Kenya, Rwanda, Somalie, Soudan, Tanzanie, Ouganda
- L'Afrique australe : Angola, Botswana, Malawi, Mozambique, Namibie, Afrique du Sud, Swaziland, Zambie, Zimbabwe

- L'Afrique de l'ouest : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Léone, Togo

Figure 25: Divisions du continent africain dans ce recensement par l'AED [12].



b) Répartition

Sur la surface habitée par les éléphants d'Afrique, d'après les études, 35 % seulement sont considérés comme une certitude, ce qui fait que 65 % de cette surface n'est en fait qu'une zone « supposée » habitée par les éléphants. Dans le rapport de 2002 [12], la surface totale en Afrique habitée par les éléphants (donc zones connue et supposée) couvre environ 5 346 000 km², ce qui est inférieur de 8 % par rapport à la surface donnée dans le rapport AED de 1998 (environ 5 772 500 km²). Cela s'explique par le fait que les informations de 2002 soient plus fiables, plus que par de réels changements de zones habitées (en terme d'étendue, et non de nombre).

Le nombre d'éléphants recensés en fonction du type d'étude est rapporté dans le tableau 5. Ces études sont étendues dans le temps, si bien que certaines données datent des années 1980 seulement.

Tableau 5: Recensement des éléphants sur le continent africain, résultats en fonction de la méthode de recensement [12].

TYPE DE DONNEE	CERTITUDE	PROBABILITE	POSSIBILITE	SPECULATION
Recensement total (aérien ou au sol)	41 823	0	0	0
Recensement sur échantillons	354 502	59 024	36 238	0
Estimation informée	5 742	0	63 575	18 116
Autre estimation	0	0	0	81 191
TOTAL	402 067	59 024	99 813	99 307

L'étendue occupée par les éléphants varie beaucoup selon les quatre régions d'Afrique. C'est en Afrique centrale que les éléphants occupent le terrain « supposé » le plus vaste, soit plus de 2 000 000 km², mais le terrain « connu » le plus restreint. Inversement, l'Afrique de l'ouest a le plus petit terrain supposé (221 000 km²) mais le plus grand terrain connu (74 %). L'Afrique australe a la deuxième étendue « supposée » la plus large (presque 1 700 000 km²) et la troisième étendue « connue » (39%), tandis que l'Afrique de l'est a une étendue totale de 950 000 km², dont 42 % « connus » (voir tableau 6 et figure 26).

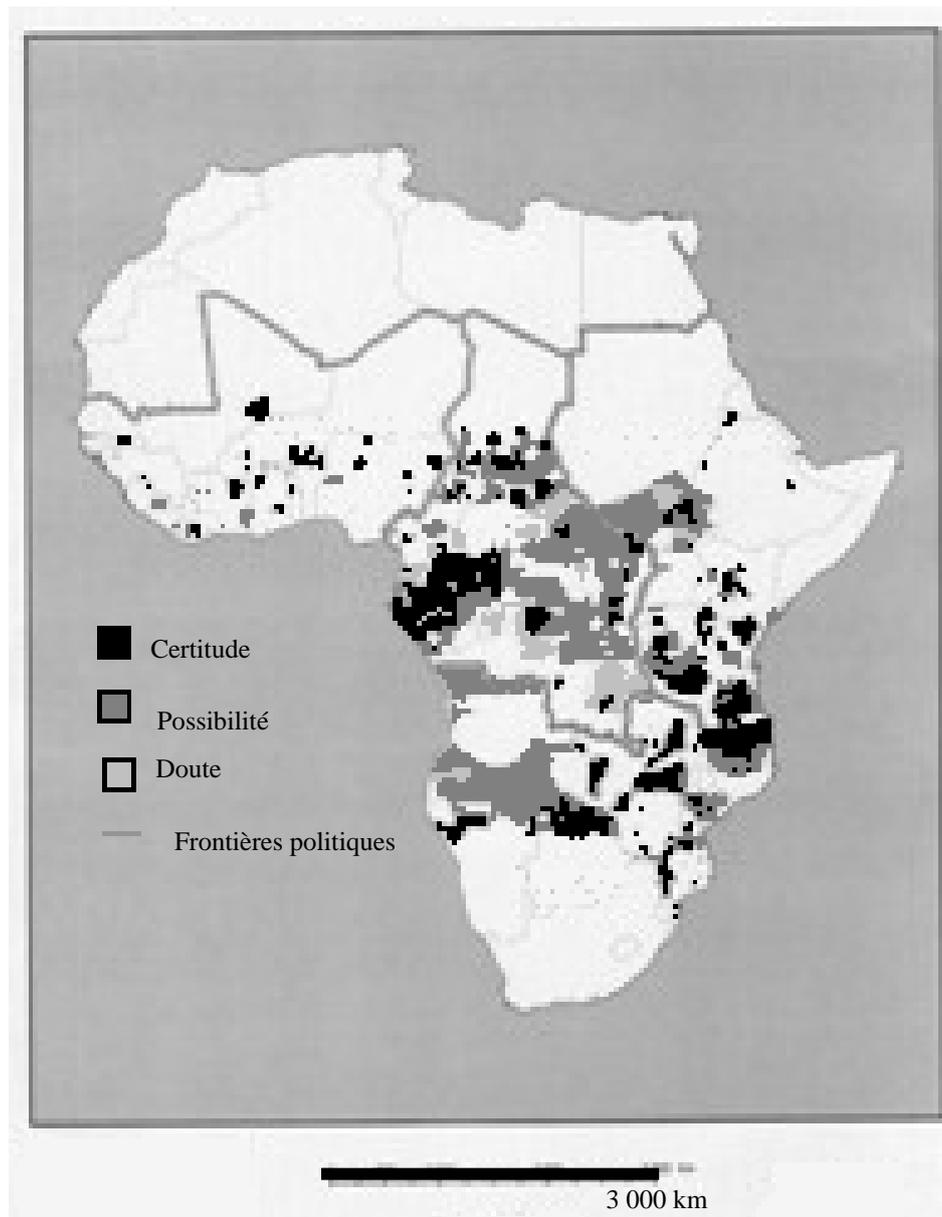
Tableau 6: Résultats des recensements d'Eléphants d'Afrique, en fonction de la région du continent et de la méthode de recensement [12].

REGION D'AFRIQUE	Certitude	Probabilité	Possibilité	Spéculation	Superficie de la région	Superficie d'habitat
Centre	16 450	32 263	64 477	82 563	5 365 550	2 060 763
Est	117 716	17 702	22 511	5 738	6 182 037	969 113
Sud	246 592	23 722	26 098	7 508	5 973 020	1 680 130
Ouest	5 458	1 188	3 039	3 498	5 096 660	219 868
TOTAL	402 067	59 024	99 813	99 307	22 617 267	4 929 874

Les étendues habitées forestières sont plus fréquentes dans le centre de l'Afrique, où elles comptent pour 55 % de l'habitat supposé. De plus, les forêts d'Afrique centrale couvrent plus de 23 % de l'habitat « supposé » du continent entier. La seule autre région dans laquelle les forêts sont notables est l'Afrique de l'ouest où elles couvrent plus de 25 % de la zone occupée par les éléphants.

Le nombre d'éléphants africains a considérablement diminué lors du siècle dernier, résultant en la formation de petits groupes épars d'animaux. Notons que ce phénomène touche à la fois l'éléphant d'Afrique des savanes et l'éléphant d'Afrique des forêts [34].

Figure 26: Répartition de l'habitat des éléphants d'Afrique en 2002 [101].



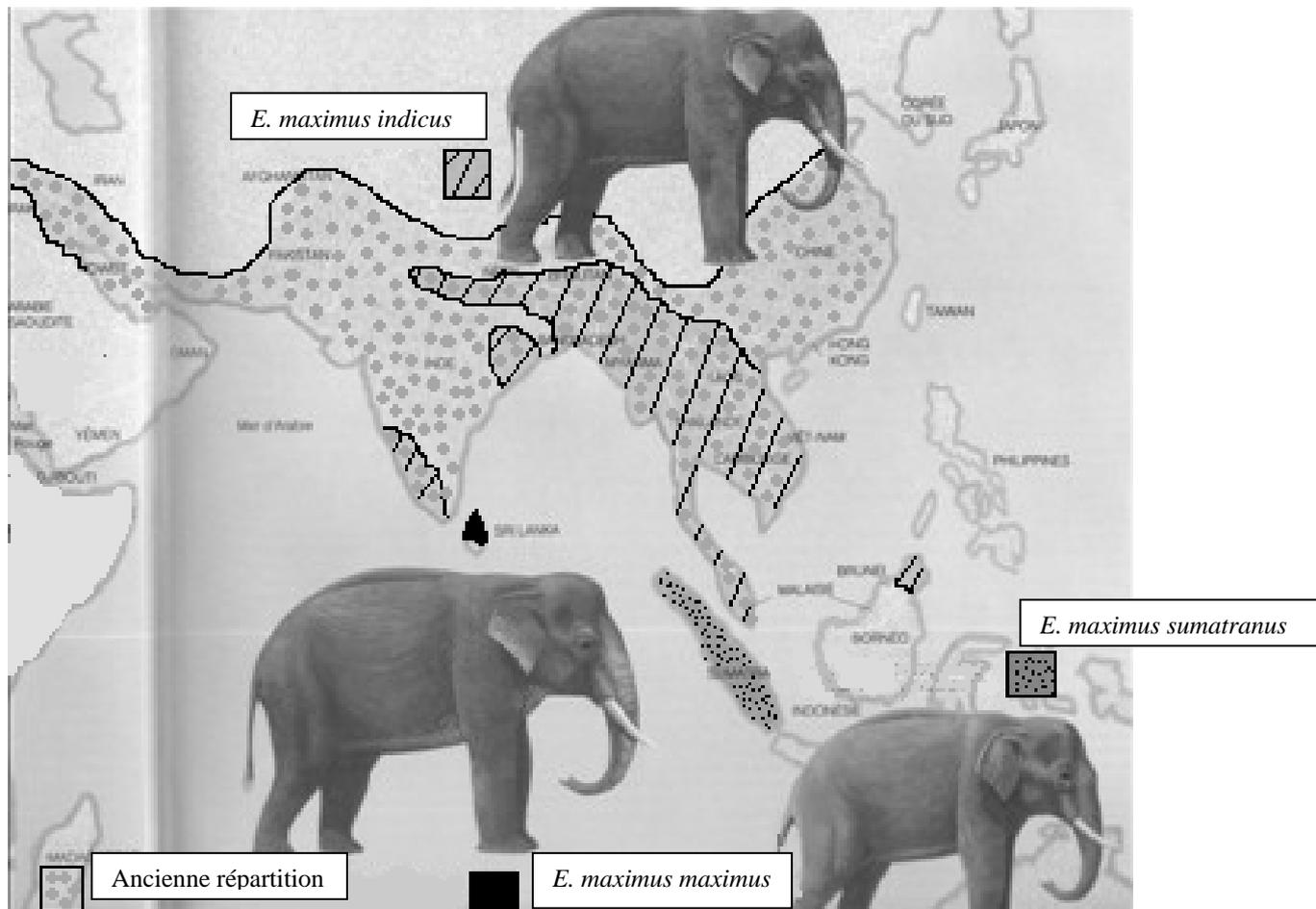
2) Les éléphants d'Asie

Au début du XX^{ème} siècle, on estime qu'environ 100 000 éléphants d'Asie étaient présents partout en Asie, des rivières Tigris-Euphrates à l'ouest jusqu'en Chine à l'ouest, en passant par le sud de l'Himalaya. Aujourd'hui, il n'en reste qu'entre 35 000 et 50 000 (soit moins d'un dixième du total des éléphants d'Afrique). Ils forment des populations éparées et isolées, du sud de l'Inde et du Sri Lanka à l'ouest, en passant par l'Assam (nord-est de l'Inde), au Vietnam et à l'extrême sud de la

province de Yunan de Chine, et au sud des îles de Sumatra et de Bornéo. L'Inde a de loin la population la plus importante d'Asie (57 % environ du total) (voir figure 27).

De la même manière, le nombre d'éléphants domestiques est passé de plusieurs centaines de milliers à seulement 16 000 dans onze pays en Asie du sud et du sud-est, dont 6 000 au Myanmar [168].

Figure 27: Répartition passée et actuelle des éléphants d'Asie [108].



II) Les menaces pesant sur les éléphants

A) Braconnage et ivoire

Les éléphants africains autrefois habitaient l'ensemble du continent [20]. L'ivoire d'éléphant est le plus recherché, mais notons qu'on utilise également l'ivoire du narval, du morse, du cachalot, de l'hippopotame. Avec l'expansion des populations humaines, la quête de l'ivoire est probablement une des causes les plus importantes justifiant la réduction des zones habitées par les éléphants et le déclin des populations d'éléphants.

Le braconnage est désigné la pêche ou la chasse illégales, illégales à cause du lieu de chasse ou de pêche, de la période, de l'animal visé ou du matériel utilisé.

1) Un mot sur les défenses

a) Les défenses des éléphants : anatomie et rôle

Les défenses sont les incisives des éléphants. Une coupe de défense montre un dessin croisé de lignes formant de petits losanges visibles à l'œil nu. On appelle ce dessin le « plateau tournant », et il n'est présent que chez les proboscidiens. Les incisives « de lait » caduques sont remplacées par des incisives permanentes à l'âge de six à douze mois. Les défenses définitives, à croissance continue, s'allongent d'environ 17 cm par an et sont essentiellement composées de dentine.

Pendant la période de développement des dents, il se forme à partir du tissu épithélial une invagination en forme de sac à double paroi, le sac adamantin. De cet organe viennent à l'extérieur les prismes et la cuticule de l'émail et, à l'intérieur, l'ivoire. La formation de cet ivoire se fait à partir de cellules très régulières présentant de longs prolongements à courtes ramifications, qui

s'entourent de substance minérale. L'enveloppe conique d'émail tendre disparaît ultérieurement. Comme chez tous les mammifères, les incisives des éléphants ont des cavités pulpeuses contenant des tissus hautement vascularisés et innervés ; les défenses sont donc sensibles à une pression externe. Seuls les deux tiers de la défense sont visibles extérieurement, le reste étant ancré dans l'alvéole crânienne. Les éléphants possèdent en général une seule paire de défenses, mais des cas de défenses surnuméraires ont déjà été rapportés. La présence de trois à sept défenses est le résultat d'une dérivation anormale du développement durant l'enfance (dû à une lance, une balle, ...)

Les défenses sont des instruments à usage multiple. Elles servent à creuser le sol pour chercher de l'eau, des racines, du sel, à enlever l'écorce des arbres, à agir comme levier pour remuer troncs et branches, à parader, à marquer des arbres, à protéger leur trompe, à attaquer ou se défendre. Les éléphants utilisent de préférence leur défense droite ou gauche, la défense « maîtresse » (comme les hommes sont gauchers ou droitiers) ; en général, cette défense est plus courte et plus arrondie à cause de l'usure et rainurée à l'extrémité à cause de l'action de l'herbe qui creuse un sillon transversal dans l'ivoire [12] [60] [94].

b) Particularités des défenses selon l'espèce et le sexe

Chez les éléphants d'Afrique, les deux sexes peuvent avoir des défenses développées. En revanche, leur poids et leur forme sont différents : les défenses du mâle sont beaucoup plus fuselées que chez les femelles dont les défenses ont une épaisseur plus uniforme d'un bout à l'autre. Plus évident encore, la taille des défenses des mâles est plus importante que celle des défenses des femelles. Les plus grosses défenses jamais observées appartenaient à un mâle d'Afrique : 102,7 kg chacune, les plus grosses défenses d'une femelle ne pesaient que 29,7 kg chacune. Les défenses les plus longues appartenaient également à un mâle d'Afrique, elles mesuraient 3,264 m.

Chez l'éléphant d'Asie, les mâles ont des défenses développées, tandis que les défenses des femelles sont rudimentaires, voire absentes. Un mâle sans défense en Asie est appelé *mukna*. Les défenses des espèces d'Asie sont généralement plus petites que celles des espèces d'Afrique. Pour les éléphants d'Asie, les défenses les plus longues mesurent 3,02 m et les plus lourdes pèsent 39 kg.

Les données de ces dernières années montrent que le poids moyen des défenses des éléphants d'Afrique diminue de manière considérable (de 0,5 à 1 kg par an), ce qui fait que le poids moyen, d'environ 12 kg en 1970, était d'environ 3 kg en 1990 [94].

c) Structure et utilisation de l'ivoire par les hommes

La défense, uniquement composée d'ivoire chez les éléphants adultes vivants, est relativement molle. Sa dureté équivaut à celle du calcaire. Par ailleurs, sa dureté ainsi que ses qualités comme matériau de sculpture dépendent de l'origine de l'animal, de son habitat et de son sexe. C'est par exemple l'ivoire des éléphants d'Afrique des forêts qui est réputé le meilleur, car le plus dur et le plus élastique, donc se sculpte plus facilement. Certains sculpteurs disent même que l'ivoire des femelles a un grain plus fin et est meilleur que les mâles.

L'ivoire résulte de la calcification progressive de la pulpe intérieure, c'est donc un mélange de matière organique et d'hydrophosphate de sodium. Il contient également des minéraux qui dépendent de l'endroit où l'animal s'est nourri et abreuvé.

Lorsqu'il est séparé du corps de l'éléphant, l'ivoire sèche rapidement et se fissure le long des lignes concentriques, à moins qu'il ne soit conservé dans un endroit frais et humide.

Compte tenu de la demande d'ivoire et du massacre des éléphants, on s'est demandé s'il n'était pas possible d'ôter leur défenses aux éléphants pour qu'ils échappent à la destruction. Or une défense, comme toute autre dent, possède une cavité pulpeuse constituée de tissu nerveux. Cette cavité se prolonge d'environ un tiers de sa longueur et probablement au-delà de la lèvre, et ce particulièrement chez les mâles. Parfois même, chez certains individus, les terminaisons nerveuses peuvent se prolonger jusqu'à l'extrémité. Ainsi, si l'on coupe une partie de la défense, on risque de sectionner des nerfs et de faire souffrir l'animal. De plus, ces opérations sont compliquées par l'immobilisation de l'animal et la récupération post-opératoire, les risques d'infection et les réponses aléatoires aux anesthésiques et traitements [60] [175]. Elles ne sont donc évidemment pas réalisées par les braconniers (qui préfèrent tuer les animaux et abandonner les carcasses), mais le sont parfois par les propriétaires d'éléphants.

2) Historique de l'utilisation et du commerce de l'ivoire

L'ivoire, matière dure et brillante, a été utilisé depuis les âges les plus anciens, et par de nombreuses populations (voir figure 28 a et b) Par exemple, on a retrouvé de nombreux objets préparés dans l'ivoire de mammouths à la station préhistorique de Predmost en Moravie. Aussi, en 1913, Pissot et Mayet ont découvert dans l'Ain (à Colombière) un atelier préhistorique où on utilisait surtout l'ivoire [d'après 60].

Figure 28 a et b: Art africain à base d'ivoire : masque ancien, les yeux et les scarifications frontales sont incrustés (Bénin) (a), et un gobelet à boire en ivoire avec assise en ébène et l'anse en osier (Bokonso) (b) [60].



Les peuples de l'Antiquité appréciaient l'ivoire qui servait de monnaie d'échange, contre des faïences, de la parfumerie. Les Egyptiens en employaient dans l'ornement des temples et des palais, ils en faisaient des objets de toilette. Il en était de même des Grecs et des Romains : Homère célébrait l'habileté des artisans de l'ivoire, Pline écrivit dans le tome VIII de son histoire des animaux « les dents d'éléphants sont d'un grand prix ; elles fournissent la matière la plus brillante pour les statues des Dieux ». L'ivoire afflua en Europe après les grandes conquêtes de Rome, et les Byzantins imitèrent les Romains dans leur utilisation de l'ivoire. Puis l'utilisation de l'ivoire ralentit pendant quelques siècles et reprit de l'ampleur avec les artistes dieppois de France aux XIV et XV

ème siècles suite aux voyages maritimes des Normands (d'où le nom de la côte des Dents au Cap Vert). L'art dieppois décrût après le bombardement par les Anglais en 1694, mais reprit plus tard ; par exemple, il y a un siècle et demi, Meugniot réalisa dans un bloc d'ivoire un vieillard mourant, célèbre sculpture actuellement au Musée du Louvre. Notons que le commerce de l'ivoire était étroitement lié à celui des esclaves, et ce jusqu'à la fin du XIXème siècle. En effet, ils aidaient à emporter l'ivoire et on les achetait en fonction du prix des défenses.

Livingstone fit une étude sur le commerce de l'ivoire. Il indiqua qu'entre 1860 et 1870, l'Angleterre recevait environ 550 000 tonnes d'ivoire, dont 160 000 venaient de Zanzibar et de Bombay, 180 d'Alexandrie et de Malte (mais venant d'Afrique centrale et du Soudan), 140 de la Côte Occidentale d'Afrique, 50 du Cap et 20 du Mozambique, c'est à dire que l'ivoire venait principalement d'Afrique. Les défenses vendues alors étaient de toute taille puisque les chasseurs chassaient indifféremment mâles, femelles et éléphanteaux. C'est entre 1880 et 1900 qu'eurent les plus fortes exportations de défenses. Entre 1890 et 1900, environ 3,7 millions de kilos d'ivoire étaient vendus rien qu'au marché de Londres. On estime que l'ivoire de 60 000 éléphants atteignaient les marchés européens chaque année pendant cette période [20] [60].

Le capitaine Burton, explorateur anglais du XIXème siècle, estimait que les défenses les plus grandes et les plus belles se trouvaient à Zanzibar ; l'ivoire du nord de Tanganyika par contre avait la réputation d'être moins bon, il brunissait après l'enlèvement. En effet, encore aujourd'hui, les artisans s'accordent à dire que l'ivoire ne présente pas partout la même teinte, la même finesse de grain, la même dureté. Par exemple, l'ivoire le plus beau et le plus fin vient de la côte orientale ; la variété transparente, l'ivoire vert, est exportée du Gabon. La température et l'humidité exercent une forte influence sur la qualité de l'ivoire. Les défenses peuvent être de couleurs variées, et il n'est pas rare de voir des nuances à l'intérieur de la dent une fois qu'elle est sciée (blanc, brun, jaune, rosé, olivâtre, voire bleu pour l'ivoire fossile de mammoth connu sous le nom de turquoise).

L'ivoire servait également dans les pays d'origine. Les Africains en faisaient des bracelets, des masques, des cuillères, des trompes d'appel (ou oliphants)... Les ivoiriers du Bénin sont réputés pour être les meilleurs ivoiriers d'Afrique noire, avec des ornements remarquables. Tout type d'objet peut être réalisé avec l'ivoire (voir photo 25 a et b).

Photo 25 a et b: Utilisation de l'ivoire dans les pays d'origine : un bracelet du Bénin (a), une porte ornée de défenses en Afrique (b) [154].

a)



b)



3) Le braconnage aujourd'hui

a) Statut du braconnage aujourd'hui

Malgré les interdictions datant de 1989 (ce qui sera détaillé par la suite), le commerce illégal de l'ivoire continue. Les trois saisies les plus grosses effectuées datent de 2002, malgré la législation (à Singapour, Hong-Kong, Shanghai). C'est en Afrique centrale que le braconnage est le plus dur, et le manque de visibilité sur les terres gêne la surveillance du respect des lois. Il y a notamment des « zones sensibles » où beaucoup de chasseurs échappent à la vigilance des monitorings et où les lois doivent être renforcées (voir figure 29).

Figure 29: Exemple de campagne contre le trafic de l'ivoire par la ligue ROC qui lutte pour la préservation des espèces sauvages [161].



En Asie, le braconnage est surtout important au nord-est où les gens mangent la viande d'éléphant, et en Inde pour l'ivoire. Aussi, peau, os et dents sont de plus en plus recherchés dans différentes régions. La peau par exemple fait l'objet de contrebande en Thaïlande où elle est transformée en sacs et en chaussures, et en Chine où les cendres sont utilisées pour traiter les ulcères et les blessures. La cendre des os est prescrite pour les problèmes d'estomac [157] [168] [172]. Même si l'ivoire illégal semble venir d'Afrique plutôt que d'Asie, le braconnage en Asie a brusquement augmenté en 1995-1996 avec le commerce illégal d'éléphants vivants, d'ivoire et de peaux à la frontière de Thaïlande et Myanmar entre autres. Aussi, le braconnage d'éléphanteaux (et donc de leur mère ou de tout autre adulte venu à leur secours) se développe pour alimenter le marché. Ils sont alors vendus à des fins touristiques.

b) Conséquences du braconnage

Outre la conséquence évidente qu'est la disparition de l'espèce, on constate aussi que le sexe ratio est très déséquilibré dans certaines populations, ce qui entraîne une augmentation de la consanguinité et éventuellement de la mortalité juvénile, ainsi qu'une diminution du succès de reproduction. Aussi, la petite taille des populations rend ces dernières particulièrement sensibles aux maladies ; ainsi, en 1994 dans le parc national de Uda Walawe au Sri Lanka, des petits groupes d'éléphants ont été décimés par une maladie du bétail, pourtant rare chez les éléphants [168].

4) Quelques solutions contre le braconnage

a) Qu'est-ce que la CITES ? [148] [173]

La CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Flora and Fauna) est un accord intergouvernemental signé le 3 mars 1973 à Washington (USA). Son objet fondamental est de protéger les espèces animales et végétales menacées d'extinction par les échanges internationaux en contrôlant le commerce. Elle est connue aussi sous le nom de « Convention de Washington ». [143]

Un secrétariat permanent installé à Genève (Suisse) est chargé d'assurer le suivi de l'application de la convention. En novembre 2005, le nombre de pays signataires de la convention de Washington s'élève à 169 (dont la France, la Belgique, les Etats-Unis, ...).

Le contrôle s'applique aussi bien aux animaux et végétaux, vivants ou morts, qu'à toutes les parties reconnaissables ainsi qu'aux produits dérivés (manteaux de fourrure par exemple). Toute personne, ou toute société, transportant des plantes ou des animaux inscrits dans les annexes est concernée, quel que soit le but de l'opération (commerce, cadeaux, usage personnel...). Les espèces inscrites ne peuvent faire l'objet d'un transport que sous le couvert des documents prévus par la convention (permis d'exportation, permis d'importation...) délivrées par les autorités compétentes

(pour la France, c'est le ministère de l'Environnement, sous couvert scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle).

Les espèces animales et végétales concernées par la convention sont énumérées dans les trois annexes :

- Annexe I : espèces menacées d'extinction par le commerce (environ 830) ; cela signifie que le commerce et le transport international de spécimen de ces espèces sont interdits, sauf motif exceptionnel.
- Annexe II : espèces vulnérables (environ 32 500), c'est-à-dire espèces menacées risquant l'extinction dont on cherche à éviter une exploitation incompatible avec leur survie ; leur commerce n'est pas interdit mais réglementé (documents CITES délivrés par les autorités compétentes des pays importateurs et exportateurs);
- Annexe III : espèces déclarées menacées, inscrites (environ 300) dans le cadre national d'un pays.

Au niveau de l'Union Européenne, un règlement communautaire, datant de 1984, assure la coordination et le renforcement des règles applicables dans le cadre de l'Union. L'Union Européenne impose des dispositions plus strictes : l'annexe II est divisée en 2 classes :

- C1 : espèces protégées de tous mouvements commerciaux ("retour" à l'annexe I)
- C2 : espèces pouvant être commercialisées avec contrôle scientifique de la population (comme annexe II originelle)

Tous les deux ou trois ans, une « conférence des parties » réunit tous les États membres pour examiner les évolutions à apporter à la convention de manière à améliorer son efficacité. Par exemple, des conférences eurent lieu : à Damendale au Zimbabwe en 1997, à Arusha en Tanzanie en 1998, à Gigiri au Kenya en 2000, à Santiago au Chili en 2002. La treizième conférence a eu lieu le 14 octobre 2004 à Bangkok, la quatorzième est prévue en 2007 aux Pays-Bas.

b) Actions de la CITES concernant les éléphants

i) Convention de 1989

En 1989, l'éléphant africain faisait partie de l'annexe I de la CITES. Ainsi, dès janvier 1990, tout commerce de produits issus d'éléphants était interdit au sein des partis membres. Cependant, la plupart des états du sud de l'Afrique n'étaient pas ralliés à cette cause, justifiant cela par le fait que la majorité des populations d'éléphants chez eux étaient stables voire en augmentation. En effet, ces pays ont toujours protégé leurs éléphants. Ces pays souhaiteraient pouvoir retirer les fruits de leur gestion exemplaire de la faune en bénéficiant des revenus que leur apporterait le commerce international de l'ivoire, de la viande et des peaux. On avait donc une scissure entre les pays en faveur de la l'interdiction du commerce, menés par les pays de l'est particulièrement le Kenya, et les pays contre cette interdiction.

Toutefois, on trouvait toujours de l'ivoire à la vente. En effet, le règlement CITES ne concerne que le commerce international. Chaque pays, à l'intérieur de ses frontières applique sa législation nationale, qui autorise ou non la détention et le commerce d'ivoire.

La réglementation au Congo, par exemple, interdit l'abattage de l'éléphant, intégralement protégé, et de ce fait la vente d'ivoire. Toutefois, il est permis de vendre de l'ivoire provenant de stocks existant avant le moratoire de 1989. Subtile nuance... L'initiative du Kenya et de la Zambie, qui ont respectivement brûlé en 1989 et 1992 leurs stocks d'ivoire de plusieurs dizaines de tonnes, fut de ce fait très appréciée. Seul moyen de ne plus avoir à polémiquer sur les "avant" et "après" et de réellement contribuer à la protection des éléphants [12] [148].

ii) Convention de 1997

Lors de la conférence du Zimbabwe en 1997, on décida de retirer les populations d'éléphants du Botswana, de Namibie et du Zimbabwe de l'Annexe I du CITES et de les placer en

annexe II. Les populations d'éléphants des 34 autres pays d'Afrique resteront en annexe 1, tout comme l'éléphant d'Asie.

Aussi, le commerce de l'ivoire vers le Japon fut autorisé en 1999, sous certaines conditions, et le comité permanent de la CITES s'engage à reclasser les populations d'éléphants de ces trois pays en annexe 1 si les conditions n'étaient pas respectées, ou si une recrudescence du braconnage d'éléphant était constatée due à la reprise du commerce [12] [149]. Les règles sont les suivantes :

- Les volumes maximaux d'ivoire exportable sont : pour le Botswana 25,3 tonnes, pour la Namibie 13,8 tonnes, et pour le Zimbabwe 20 tonnes. Ces pays ont accepté de n'exporter que de l'ivoire brut d'origine nationale dûment certifiée, marqué et enregistré selon les procédures CITES. L'ivoire confisqué ou d'origine inconnue ne pourra être exporté.
- On exige de remédier aux lacunes en matière d'application et de contrôle de la chasse et de commerce illégal.
- Le Japon a été désigné comme le seul pays pouvant recevoir de l'ivoire brut du Botswana, de la Namibie et du Zimbabwe. Le Japon a été choisi par les trois pays africains comme l'unique importateur car il est un marché traditionnel pour l'ivoire, mais aussi parce que les articles en ivoire produits par les manufactures japonaises peuvent être intégralement consommés sur le sol national, sans devoir quitter le pays. Ainsi, la réexportation de produits en ivoire travaillé vers d'autres destinations peut être évitée, ce qui simplifie le contrôle du commerce et empêche le développement d'une artère de transit pour le commerce illégal d'ivoire. Parmi les objets produits au Japon, citons les sceaux, les bijoux, les sculptures, les « netsukés » (barrettes pour kimonos) et les pièces d'instruments de musique traditionnels.
- La vente d'ivoire revient à un seul centre contrôlé par le gouvernement, et les bénéfices doivent être utilisés à la conservation des éléphants, à des suivis, à la recherche, à l'application de la législation ou à tout autre dépense d'aménagement ou de programme communautaire de conservation.

Plus tard, en 2000, la population d'éléphants d'Afrique du Sud a également été passée à l'Annexe II, et le commerce de cuir leur a été autorisé, mais pas celui de l'ivoire.

iii) Convention de 2002

Lors de la convention de novembre 2002 à Santiago de Chile, deux camps s'affrontent. D'un côté, la Zambie et le Zimbabwe (soutenu par le Botswana, la Namibie et l'Afrique du Sud), ont demandé à ce que l'éléphant ne soit plus cité à l'Annexe I, mais à l'Annexe II. D'un autre côté, l'axe formé par l'Inde et le Kenya entend s'opposer fermement à cette proposition. Ces deux derniers pays sont soutenus par beaucoup d'organisations. La Zambie et le Zimbabwe ont perdu et sont restés à l'annexe I. Toutefois, Botswana, Namibie et Afrique du Sud, listés en annexe I, eurent le droit d'écouler 60 tonnes d'ivoire stocké [145] [155] [171] [177].

iv) Conférence de 2004 à Bangkok et les marchés intérieurs

Lors de cette conférence, on a jugé de l'efficacité du programme MIKE (Monitoring Illegal Killing of Elephants) en notant que ce programme ne suffisait pas. Il a été convenu que trouver des solutions aux problèmes d'abattage illicite des éléphants et au commerce illicite de l'ivoire nécessite un engagement des Etats de l'aire de répartition, des pays de consommation tant en Afrique qu'en Asie et de la communauté internationale.

La Namibie estimait que l'interdiction de vente de l'ivoire menaçait une tradition locale, la réalisation de statuettes sculptées, nommées « ekipa ». Soutenue par l'Afrique du Sud, la Namibie réclamait également l'autorisation du commerce contrôlé des produits provenant de l'éléphant, autres que l'ivoire, comme le cuir et les poils. Elle a obtenu gain de cause sur ces deux points. La Namibie pourra donc écouler ses objets en ivoire. L'Afrique est donc confrontée à une situation tristement connue. En effet, chaque fois que par le passé, il avait été possible découler légalement des stocks, les braconnages d'éléphants avaient repris en nombre, puisque les possibilités de revente, via les circuits officiels, étaient élargies.

La question s'est posée également sur le sort d'un stock d'ivoire au Burundi datant de quinze ans, d'origine inconnue mais probablement illicite. Enfin, le problème du conflit Homme/éléphant a été abordé.

Aussi, des débats eurent lieu à propos des marchés intérieurs non règlementés de l'ivoire. Ils sont en effet la principale source du commerce international illicite de l'ivoire, puisqu'ils profitent aux trafiquants. Notons que de nombreux pays concernés ont déjà une législation règlementant le commerce intérieur et la possession de l'ivoire mais que souvent, elle n'est pas appliquée. Il a résulté de cette conférence que les états, sauf ceux où le commerce de l'ivoire est autorisé, devaient interdire la vente intérieure de l'ivoire, former les agences chargées de la lutte contre la fraude, fournir l'assistance technique nécessaire, sensibiliser le public (locaux et touristes). Aussi, des rapports d'activité doivent être réalisés et rendus publics [142] [162] [165].

v) Convention de 2006 à Genève

Les écologistes, et notamment l'IFAW (Fonds international pour la protection des animaux) ont obtenu une victoire essentielle le 5 octobre 2006 à Genève [145]. En effet, le Comité Permanent de la CITES a voté contre l'autorisation de la vente exceptionnelle d'un stock de 60 tonnes d'ivoire. Le Japon, seul partenaire commercial pour l'ivoire, a été accepté comme acheteur agréé pour ces stocks, ce qui a fait débat dans la commission; en effet, le Japon peine à contrôler son marché de l'ivoire (une cause en est qu'une grande partie du système de contrôle repose sur des informations volontaires), ce qui déchaîne les marchés illicites asiatiques.

La décision de ne pas autoriser les ventes a été prise après que des inquiétudes aient été exprimées concernant la capacité du système MIKE de contrôle de l'abattage illégal des éléphants à fournir des informations fiables pour soutenir les prises de décision de la CITES, ce qui sera détaillé dans le paragraphe suivant.

c) Méthodes de contrôle

i) MIKE et ETIS

MIKE (Monitoring Illegal Killing of Elephants) a été instauré en 1997 afin de mesurer et enregistrer les niveaux initiaux et les tendances de la chasse illégale des éléphants d'Afrique et d'Asie pour contrôler les effets des décisions de la CITES. Ce suivi consiste en des inventaires aériens pour obtenir des informations sur les effectifs et les carcasses d'éléphants.

Cependant, neuf ans après sa création, les données de MIKE restent incomplètes, manquent de fiabilité et reposent sur des hypothèses erronées. Dans les zones denses, les carcasses peuvent échapper au monitoring. En outre, un certain nombre de prises importantes effectuées l'an dernier, qui s'élèvent à près de 15 tonnes d'ivoire (provenant très probablement du braconnage) ne figurent pas dans les données sur les populations d'éléphants présentées par le système MIKE au comité [19] [145].

ETIS (Elephant Trade Information System) est un système complémentaire à MIKE. La composante centrale d'ETIS est une base de données sur les saisies de spécimens d'éléphants effectuées partout dans le monde depuis 1989. Cette base de données est complétée par une série de composantes subsidiaires qui permettent d'évaluer la lutte contre la fraude et son efficacité.

ii) ADN

Afin de suivre le commerce illicite de l'ivoire, une méthode combinant les études statistiques et génétiques permet de connaître l'origine de l'ivoire en question. On se base sur la fréquence d'allèles en fonction de la géographie des éléphants. Une étude de 2004 (Wasser *et al.*) [172] a révélé que, une fois une carte dessinée en fonction des géotypes des éléphants (notons que l'ADN utilisé peut provenir des défenses ou de toute autre source), 50 % des échantillons ont été localisés à 500 km près, 80 % à 100 km près de leur lieu d'origine. Toutefois, la précision variait

selon les études, c'est dans l'ouest de l'Afrique que les résultats étaient les meilleurs. Dans certaines régions, les allèles varient beaucoup sur une faible distance, ainsi les distinctions peuvent ainsi être plus précises en ce qui concerne l'origine de l'ivoire. Cette technique permet ainsi également de savoir si l'ivoire sur les étals vient d'Asie ou d'Afrique. Il s'agit donc d'une technique complément intéressante par rapport aux monitoring MIKE et ETIS, et peu onéreuse.

B) Croissance démographique et diminution de l'habitat

1) Alimentation et habitat des éléphants

Les organes préhensiles sont la bouche, la trompe et la lèvre inférieure (voir photo 26).

Photo 26: La trompe, un organe fondamental dans l'alimentation. Ici l'éléphant apporte le fourrage à sa bouche grâce à sa trompe. Lampang, (Thaïlande) [Source personnelle]



Le système digestif des éléphants est parmi le plus simple des mammifères. L'estomac est un simple sac situé à gauche, la longueur cumulée de l'intestin grêle et du gros intestin peut atteindre 35 mètres. Les deux espèces d'éléphants ont un système digestif qui fonctionne par fermentation ultérieure (symbiose bactérienne dans le caecum). Ils mettent environ 24 heures pour digérer un repas, une grande partie de la nourriture n'est pas digérée et est donc éliminée (ils ne digèrent que 44% de ce qu'ils ingèrent en moyenne, contre 50 à 70% pour les vaches, moutons ou encore chevaux) [2] [32].

L'éléphant occupe une place importante dans la communauté des herbivores (il est considéré comme un « mégaherbivore »). Compte tenu de sa taille, il a un besoin important en fourrages, mais proportionnellement à sa taille, la quantité de nourriture qu'il consomme est moins importante que celle de mammifères plus petits.

On estime que les éléphants d'Afrique mangent entre 100 et 300 kg par jour (*Loxodonta africana et cyclotis*), et les éléphants d'Asie en moyenne 150 kg. Les femelles mangent moins, environ 80% de ce que mange le mâle. Les éléphants passent environ les trois quarts de leur vie à se nourrir, néanmoins l'alimentation n'est pas continue pour permettre la digestion. Par ailleurs, une étude de 2006 réalisée sur des éléphants d'Afrique d'une réserve sud-africaine a révélé que le comportement alimentaire et les stratégies de recherche de nourriture des mâles et des femelles étaient différents ; par exemple, les mâles mettent plus de temps à ingérer un aliment à cause d'un comportement destructeur plus marqué (31% contre 11% chez les femelles, celles-ci étant plus « efficaces » dans leur alimentation), et ils peuvent manger davantage de fourrages compte tenu de leur volume. Ce phénomène qui pourrait être une cause supplémentaire de ségrégation entre mâles et femelles dans la société des éléphants [105].

Les trois périodes d'alimentation se situent le matin, l'après-midi et la nuit. Il y a généralement une période prolongée de repos à l'aube, après le repas principal de la nuit, et une autre période plus courte vers la mi-journée lorsqu'il se retire sous un arbre, pour chercher l'ombre et se reposer, debout [32] [166].

Bien que l'éléphant soit un animal adapté à brouter l'herbe, une part considérable de l'alimentation des éléphants d'Afrique se constitue de broussailles, végétation ligneuse. La proportion varie avec les saisons, et ces derniers consomment plus de broussailles durant la saison sèche, lorsque l'herbe tend à se dessécher. En revanche, l'éléphant d'Asie semble manger herbe et broussailles en proportions plus équilibrées, même en saison humide. En saison sèche, la quantité

de broussailles ingérées excède en moyenne plus de deux fois la quantité d'herbe. D'autre part, les éléphants d'Asie dans les forêts préfèrent de beaucoup brouter l'herbe tant qu'elle est disponible. Aussi, les éléphants mangent beaucoup d'écorces des arbres, ce qui leur apporte les acides gras essentiels, notamment l'acide linoléique, qui seraient sinon déficients, ainsi que des minéraux tels que le manganèse, le fer, le cuivre, le calcium, le sodium et le bore. L'éléphant d'Afrique des forêts, *Loxodonta cyclotis*, mange beaucoup de fruits et participe ainsi à la dispersion des graines (les graines de trente-sept espèces d'arbres ont été identifiées dans les déjections de ces éléphants). Leur molaire, avec une surface comparable à une râpe, permet de broyer les aliments fibreux et ligneux, et la trompe permet aux éléphants de manier les aliments de toute taille ou forme [166].

Compte tenu de la quantité ingérée, les éléphants ont un effet très significatif sur leur environnement. D'une part, les éléphants consomment une grande quantité de végétaux, mais en plus, ils déracinent des arbres, détruisent des buissons, tassent la terre ce qui empêche la pluie d'y pénétrer. La pluie stagne alors sur le sol et l'érode. D'autre part, quand les éléphants disparaissent d'un environnement, le changement est marqué. On peut citer en exemple le Queen Elizabeth Park, en Ouganda, où le braconnage a réduit une population de 4 000 éléphants à seulement 200 éléphants, dans les années 1970 ; ainsi, de vastes prairies sont devenues des bois denses et les bosquets ont considérablement grossi. Ces transformations ont également un effet sur les autres espèces de la faune et de la flore.

Les éléphants sont des animaux qui ont besoin d'un très large espace pour avoir tout ce dont ils ont besoin : alimentation, eau, abri, On dit qu'un troupeau d'éléphants aurait besoin de 650 m² d'habitat [166].

2) Les migrations des éléphants

Il existe deux types de déplacements chez les éléphants, les déplacements quotidiens et saisonniers. Dans certaines régions, les regroupements d'animaux sont plus fréquents lors de la saison sèche, aux alentours de lieux humides, marécages, lacs, trous d'eau, ... A ces époques, toutes les frontières des zones d'habitats sont abolies, et les membres des différentes familles peuvent se mêler, ce qui permet par ailleurs un brassage génétique.

Au début de la saison des pluies, voire dès les premiers signes annonciateurs de pluie, des files d'éléphants se forment et ils semblent s'éloigner de manière centrifuge, dans toutes les directions, et de façon coordonnée. Ils passent la majeure partie de la saison des pluies dans la savane et dans les prairies. Notons que les pluies sont souvent associées à l'accouplement et à la parturition ; c'est d'ailleurs la meilleure période pour élever un éléphanton puisque la nourriture est abondante [109].

Les déplacements à l'intérieur d'une zone d'habitat forment des boucles, on parle « d'allées et venues ». Les zones d'habitat varient de 15 à 1500 km², en fonction de la quantité et de la qualité de la nourriture, ainsi que de la présence d'autres familles ou non (même si les domaines de différentes familles peuvent se chevaucher). Ils peuvent également entreprendre des migrations « à sens unique » sur des milliers de kilomètres. Ces différentes migrations sont directement liées à l'organisation sociale, la matriarche guidant le troupeau [47]. Toutefois, les distances de migration des éléphants varient considérablement d'un troupeau à un autre : certaines populations sont quasiment sédentaires, tandis que d'autres sont nomades ou migrent de façon saisonnière [38].

La migration des éléphants est surtout conditionnée par l'abondance en nourriture et en eau [166]. Les éléphants parcourent également parfois des centaines de kilomètres à la recherche de sels minéraux. Habituellement, ils restent quelques jours au même endroit avant de se déplacer. On a pu constater que les éléphants d'Asie préfèrent les écotones (zones de transition entre deux ou plusieurs milieux différents) constitués de prairies pures ou de biotopes forestiers. Ces zones comprennent des terres herbeuses intermittentes qui font la transition avec de nombreuses espèces de plantes entre herbes et forêts. Elles fournissent dans les forêts-galeries une riche variété de types de nourriture qui n'est pas disponible dans les bois denses ou les forêts épaisses des montagnes. Aussi, ces écotones offrent un abri rapide contre le soleil.

En utilisant des dispositifs GPS, des chercheurs ont montré que les éléphants, en choisissant leur parcours, évitent dans leurs déplacements de gravir des côtes ou de traverser des régions montagneuses. Les résultats de cette étude montrent une densité d'éléphants qui diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente. Gravier des pentes, en effet, représente un coût énergétique considérable pour un animal de ce format (un différentiel de cent mètres représente un coût énergétique correspondant à une demi-heure de consommation de fourrage) (étude effectuée sur des éléphants au Kenya) [135].

3) L'habitat des éléphants réduit par les hommes

a) En Afrique

Au début du XXème siècle, dans la plupart du continent africain, les populations humaines étaient peu denses, et ce à cause du commerce d'esclaves, de guerres et de maladies [130]. Mais la répartition des populations humaines a changé durant ce siècle suite à la croissance démographique ; aussi, les paysans se sont étendus sur des terres jusqu'à présent sauvages, motivés entre autres par des aides de l'état. Ainsi, l'habitat des éléphants a été réduit (voir photo 27).

Photo 27: Des éléphants d'Afrique contraint de se trouver sur les routes [158].



Dans la deuxième moitié du XXème siècle, les éléphants ont dû se développer particulièrement dans les zones protégées, causant ainsi une surpopulation sur certains terrains, tandis qu'on observa dans d'autres zones un déclin. Ce déclin continua dans les années 1980 particulièrement à l'est, l'ouest, au centre de l'Afrique, et dans quelques régions au nord de l'Afrique australe. A cette même période, les populations d'éléphants au Botswana, Zimbabwe et

Afrique du Sud étaient stables, voire augmentées. [68] Ces derniers pays sont d'ailleurs préoccupés par les modifications de l'écosystème causées, cette fois, par le surnombre d'éléphants [123].

b) En Asie

En Asie, ce qu'il reste d'habitats pour la grande faune sauvage est détruit par les activités humaines. En Thaïlande, par exemple, les forêts naturelles n'occupent plus que 15 % du pays contre 90 % au début du XXème siècle. De la même manière, les grandes forêts de l'Inde couvrent aujourd'hui moins de 20 % du pays, et moins de la moitié de cette surface est disponible pour les éléphants.

A la disparition pure et simple des forêts s'ajoute une autre difficulté pour les éléphants : la fragmentation, le morcellement de leur habitat traditionnel. En effet, si certains pays ont sauvé in extremis quelques parcelles de forêts en constituant des réserves et des parcs nationaux, ceux-ci sont parfois trop restreints et ne sont pas reliés entre eux. Or les éléphants utilisent de tout temps des routes migratoires qui ont été coupées pour la plupart par des constructions (voir photo 28).

Photo 28: Une construction humaine interrompant une route migratoire pour les éléphants [150].



De petits groupes d'éléphants restent alors confinés dans des îlots forestiers sans relation aucune avec leurs congénères. Cette situation conduit inévitablement à l'appauvrissement génétique de l'espèce, voire à la disparition programmée de certains groupes trop peu nombreux. Ceci génère d'autre part des conflits avec les hommes, ce qui sera détaillé par la suite [21].

Près de 20 % de la population humaine mondiale vit dans, ou à proximité, de zones peuplées par des éléphants d'Asie. De nombreux accidents surviennent ainsi. En novembre 2006 par exemple, deux éléphants ont été percutés par un train en Inde, ce qui s'était déjà produit quelques jours auparavant [152].

Avec un accroissement démographique de l'ordre de 3% par an, la population mondiale risque de doubler dans les 23 prochaines années. Ce phénomène ne peut donc que s'amplifier dans l'avenir.

4) Quelques solutions contre la perte de l'habitat

IFAW (International Fund for Animal Welfare) a pris en charge cette crise en Afrique du Sud par l'octroi d'un prêt sur cinq ans visant à aider l'Addo Elephant National Park à acheter des terres. Ils travaillent avec les autorités sud-africaines et zambiennes pour protéger les éléphants et leur habitat. Aussi, ils regroupent les habitats fragmentés et les corridors migratoires en travaillant avec les communautés proches de zones protégées au Kenya et en Chine. Des initiatives similaires, visant à sécuriser les corridors et étendre les terrains de parcours sans porter préjudice aux populations locales, sont en cours dans les zones transfrontalières en Afrique australe. En Inde, l'IFAW a prêté main forte pour l'acquisition d'un corridor capital pour les éléphants [157].

Des études ont été réalisées sur les comportements migratoires des éléphants afin d'adapter au mieux les mesures de conservation. Ce fut le cas en Tanzanie par exemple, dans la région de Tarangire-Manyara [38]. Il résulte que les couloirs migratoires que les collectivités installent doivent plutôt être dans des zones couvertes, et éloignés des hommes et des terres cultivées, dans la mesure où cela dérange les animaux.

Des réintroductions d'animaux dans des zones intactes pourraient être une solution aux

problèmes d'habitats des animaux. Par exemple, en Côte d'Ivoire, le nombre d'éléphants ayant tant diminué dans les dix dernières années, leur survie au long terme est remise en cause. De grandes superficies de forêts (Parc National de Taï) et de savanes (Parc National de Comoé) qui pourraient servir d'habitat pour les éléphants sont encore intactes, mais de grandes migrations dans ces régions là où des réintroductions ne seront pas possibles sans la mise en œuvre d'efforts importants concernant la gestion des parcs nationaux et la protection de la nature en Côte d'Ivoire [34].

C) Conflits homme-éléphant

Nous venons de le voir, l'habitat des éléphants se réduit, et se fragmente. Ainsi, les éléphants rentrent en contact avec les hommes de plus en plus souvent, ce qui génère des conflits.

1) Types de conflits opposant les hommes et les éléphants

Les dégâts majeurs concernent les dévastations des cultures, souvent pour se nourrir. Il s'agit souvent de troupeaux entiers, surtout à la saison de maturité des produits. En revanche, tout au long de l'année, on peut voir des éléphants seuls, mais qui causent alors moins de dégâts [166]. Les plantations de thé en Asie sont très souvent dévastées, ce qui est dramatique pour le commerce. D'après une étude menée en Tanzanie dans les zones d'agriculture à l'Est de la Réserve de Selous sur une année, les dégâts concernent des récoltes diverses et variées. En effet, l'étude a rapporté que seize catégories de récoltes avaient été endommagées, représentant des pertes de produits de saison sèche et des pluies [69].

Les éléphants blessent, voire tuent des êtres humains. Il s'agit en général d'accidents liés à la nervosité ou la confusion aussi bien de l'éléphant que de la victime. On a néanmoins rapporté des cas où l'éléphant chassait délibérément un être humain. On a noté qu'un éléphant seul était plus souvent concerné par ce type d'accidents qu'un éléphant au sein d'un troupeau.

Les éléphants peuvent également pénétrer des maisons, souvent à la recherche de grain ou d'un éléphanteau qui se serait égaré. Les animaux peuvent de la même manière détruire des réservoirs d'eau, des hangars à grains, ... (voir photo 29)

Photo 29: Une maison dévastée par un éléphant [150].



Aussi, les cheptels sont concernés ; on a en effet rapporté des cas où des buffles ou d'autres animaux de rentes étaient tués par des éléphants [83] [166].

2) Intensification des conflits

Une grande partie de la population semble « détester » les éléphants. Comment peut-on expliquer le fait que ces conflits s'intensifient alors que le nombre d'éléphants diminue ? Au Sri Lanka par exemple, on compte aujourd'hui chaque année environ 150 éléphants tués par l'homme et environ 40 hommes tués par les éléphants. A la fin des années 1980, 50 éléphants et 12 hommes moururent dans l'année... [152]

Ce conflit n'est pas nouveau. Déjà au XIX^{ème} siècle, on a relevé en Afrique des cas où les éléphants détruisaient les cultures causant ainsi la famine dans certains villages, au Gabon par exemple [158].

Aujourd'hui, certes il y a moins d'éléphants, mais ils sont de plus en plus proches géographiquement des humains, et la tolérance des humains s'affaiblit avec l'évolution de la société. Les conditions sociales ont en effet évolué de la façon suivante :

➤ Evolution de l'utilisation des terres :

L'agriculture s'étend dans des terrains auparavant occupés par les animaux sauvages uniquement. Ainsi, éléphants et humains rivalisent pour les terres.

Dans d'autres régions, les populations humaines sont en déclin et les fermiers abandonnent leurs terres où la végétation abonde alors ; les fermes restantes sont donc entourées de fourrés, ce qui attire les éléphants.

Lors de sécheresse, les éléphants vont vers les points d'eau artificiels.

Les routes migratoires sont interrompues par des canaux, des clôtures, ... ce qui rend les éléphants agressifs.

➤ Changement du comportement des éléphants suite aux interventions humaines :

Suite à l'augmentation des parcs nationaux, certains animaux ne craignent plus l'Homme.

Les éléphants peuvent être forcés à migrer à cause de guerres, se rapprochant ainsi des habitations.

Les animaux se rassemblent et forment de plus grands troupeaux à cause du braconnage ; les dégâts causés sont donc plus importants.

➤ Changement de comportement dans les communautés rurales

A cause de l'implication des états dans la protection des éléphants et des interdictions qui en résultent, les hommes tolèrent de moins en moins les dégâts créés par les éléphants.

La privatisation des terres a eu lieu dans beaucoup d'états ; les stratégies de culture basées sur le partage des propriétés disparaissent et les fermiers voient alors les pertes des cultures liées aux éléphants de manière individuelle plutôt que collective.

Les hommes qui gardaient les terrains ont migré vers les villes cherchant un travail plus rémunérateur ; les fermiers n'ont donc personne pour surveiller leurs cultures.

Les conflits sont plus médiatisés aujourd'hui, les politiciens prêtant attention aux plaintes des citoyens.

Tous ces facteurs ne font qu'exacerber des conflits existant déjà depuis des décennies [62] [83] [158].

3) Conséquences de ces conflits

a) Conséquences sur les hommes

A cause de ces conflits, les hommes souvent haïssent les éléphants et les craignent [152]. Toutes les mesures mises en place pour la protection de l'éléphant nécessitent la participation des populations humaines, ce qui semble difficile dans les zones où les éléphants représentent une menace. Ainsi, la gestion de ces conflits est maintenant une préoccupation capitale pour les différents organismes [11].

Dans la plupart des pays africains comme asiatiques aujourd'hui, les coûts associés à ces conflits sont majeurs et les éléphants sont ainsi de plus en plus exclus de certaines zones de leur habitat, bien que les éléphants puissent être des atouts pour les communautés.

En Asie, rien qu'au nord du Bengale, on compte une cinquantaine de victimes humaines, avec environ 4 000 à 4 500 hectares de cultures détruites, et environ 1 000 à 1 200 maisons

dévastées par an [166]. Ces chiffres sont exorbitants compte tenu du fait qu'il y ait moins de deux cents éléphants dans cette zone ; les habitants du nord du Bengale considèrent donc qu'ils payent cher la protection de ces animaux...Les données chiffrées concernant les éléphants d'Afrique sont aussi surprenantes que celles concernant les éléphants d'Asie [69].

De nombreux faits divers dans les journaux locaux concernent les hommes et les éléphants. En mars 2006 par exemple, un éléphant qui avait tué deux hommes et blessé un troisième a été capturé et enchaîné en Orissa en Asie, avant d'être rapatrié dans son habitat, probablement escorté par d'autres éléphants [152].

Comment peut-on protéger un habitant du coût lié à la présence de ces animaux sauvages tout en conservant les éléphants pour tout ce qu'ils apportent au niveau régional et global [52] [158] ?

b) Conséquences sur les éléphants

On aurait tort de croire que les hommes sont les seuls lésés par ces conflits. En effet, là où ces tensions surviennent, la condition de l'éléphant est déplorable. Ils y sont traqués, chassés, harcelés et perturbés où qu'ils se trouvent. Beaucoup d'animaux sont touchés par les flèches ou les balles des villageois (voir photo 30), si bien que les troupeaux sont parfois contraints d'abandonner les éléphants. Les habitants, qui insistent auprès des gouvernements pour capturer les éléphants menaçants, finissent par faire justice eux-mêmes et tuent les animaux [52] [83] [158].

Photo 30: Plaies par balle sur un éléphant causées par un villageois [150].



4) Quelques solutions contre ces conflits

Des mesures sont établies pour limiter ces conflits. D'une part, il s'agit de mesures à court terme pour immédiatement aider les fermiers concernés contre les éléphants (méthodes qui ne sont pas efficaces pour chaque individu). D'autre part, pour le long terme, les mesures visent à supprimer les causes de ces dégradations et d'améliorer les conditions de vie des éléphants dans leur milieu naturel. Avant cela, il existe également des mesures préventives pour limiter le risque d'attaques par les pachydermes.

a) Mesures préventives

En analysant le mode d'action des éléphants lors de dégradations, ainsi que leur psychologie, il semble que l'on puisse réduire l'étendue des dégradations. Par exemple, en Asie, on

recommande aux producteurs de thé d'éclairer les plantations la nuit, ce qui chasse les éléphants et permet aux hommes de mieux se défendre en cas d'attaque. Aussi, on recommande de ne pas stocker de « haria » chez soi, une liqueur à base de riz, puisque son odeur est très forte et les éléphants semblent beaucoup l'apprécier. De même, il vaut mieux éloigner les plantations appréciées des éléphants (bananes, bambous,...). L'odeur du phénol ou autre fioul déplaît aux éléphants, il est donc conseillé d'en asperger ses murs. La couleur des maisons est également un facteur important puisque les animaux détruisent davantage les maisons blanches ou colorées que les maisons couleur de la terre ou ocre. Les villageois sont par ailleurs prévenus qu'un éléphant blessé est encore plus dangereux, et qu'il est par conséquent déconseillé de les viser à l'aide de flèches ou de balles.

b) Mesures à court terme

Les villageois sont éduqués à faire fuir les éléphants s'approchant des zones habitées à l'aide de lampes torches ou de pétards (au nord du Bengale, il y a d'ailleurs des patrouilles engagées par le département forestier, afin d'aider les habitants). Ces mesures visent d'autre part à supprimer les éléphants dangereux qui chassent délibérément les humains, à capturer des éléphants pour contrôler les populations, utiliser des barrières ou tranchées pour empêcher la venue d'animaux. Certains états éduquent même des éléphants domestiques (« koonkie » en Inde) qui chassent les éléphants sauvages (voir photo 31).

Photo 31: éléphants dressés à chasser les éléphants sauvages menaçants et leurs dresseurs [150].



c) Mesures à long terme

Dans certains états, il existe des mesures pour développer l'habitat des éléphants. En Inde, par exemple, l'abattage des forêts est maintenant interdit ; Il existe parfois également des programmes de remplacement de plantations de tek ou d'eucalyptus, par exemple par des fourrages.

Les gouvernements essaient de diminuer la dépendance des fermiers aux terres potentiellement habitées par les éléphants sauvages, et ce grâce à des programmes de développement. En effet, les habitants côtoient par exemple les forêts pour que leurs animaux paissent ou pour chercher du bois à brûler, ce qui augmente le risque de rencontre avec un éléphant sauvage.

Des couloirs pour les migrations des éléphants sont également construits dans le but d'éviter les interférences avec des zones habitées.

Pour la région du Nord Bengale, le gouvernement du Bengale de l'ouest paye des compensations aux fermiers concernés [166]. Le gouvernement paye également entre 40 et 50 lakhs Rupees (soit entre 68 000 et 76 500 euros) chaque année pour des mesures contre les dégradations.

Ces conflits étant dramatiques, des mesures inattendues peuvent être prises. Le 4 janvier 2007, un journal indien, le Deccan Herald [146] a annoncé la construction progressive d'un mur de 320 km de long pour séparer les territoires humains et animaux ; 120 km seront construits sous peu.

Notons qu'il existe des organismes spécialisés dans ces conflits. En Afrique, L'AfESG (African Elephant Specialist Group) a à ce propos inauguré, en 1997 une unité spécialisée dans ce domaine (renommée en 2002 HECWG, Human-Elephant Conflict Working Group) [11].

D) Les éléphants en surnombre

Aux yeux du monde, le seul problème qui touche les éléphants est le déclin des populations. En fait, l'homme et l'éléphant sont en concurrence directe : ces deux espèces préfèrent les zones où le sol est riche avec des pluies abondantes. Depuis le XV^{ème} siècle en Afrique, là où les populations humaines se sont développées, ce fut généralement au détriment du domaine habitable des éléphants. Si les hommes se sont retirés (guerres, ...), les éléphants ont repeuplé ces terres. Cette concurrence est apparue très nettement au XX^{ème} siècle quand les organismes ont souhaité maîtriser le problème de dévastation des récoltes, autrement dit abattre les animaux en surnombre. En Afrique du sud, la concurrence fut si forte qu'il ne restait que cent vingt éléphants dans le pays. Les populations n'ont pu se régénérer que lorsque les hommes ne furent plus autorisés à entrer en contact avec les animaux, c'est-à-dire lorsque ceux-ci furent placés dans des parcs nationaux. Avant cela, des milliers d'éléphants étaient tués chaque année pour les terres ; les hommes récupéraient d'ailleurs les défenses des animaux tués alors, ce qui a contribué à l'essor du marché de l'ivoire. Lorsque les éléphants étaient menacés dans une région démographiquement croissante, ils se réfugiaient là où les éléphants étaient protégés, c'est-à-dire dans les parcs, causant ainsi une surpopulation secondaire dans ces parcs.

Les pratiques de contrôle des populations ont pour but de maintenir le nombre d'éléphants afin de limiter leurs effets indésirables sur les populations. Il existe également des mesures pour les surpopulations dans les parcs protégés, ce qui suscite la polémique. En effet, il n'y a pas de parc naturel assez vaste pour supporter les conséquences écologiques des modifications végétales causées par la surpopulation. La présence des animaux peut aboutir à la disparition d'une espèce, ce

qui est contraire aux politiques de biodiversité. Notons que ce problème de surpopulation dans les parcs n'est valable que lorsque ceux-ci sont efficacement protégés (dans le cas inverse, le braconnage a suffi à réduire les populations). Dans les conditions naturelles, c'est-à-dire sans intervention humaine, la plupart des populations d'éléphants peuvent avoir un taux d'accroissement des populations de 4 à 5 % par an (il serait de 7 % sans les éléments extérieurs tels que sècheresse, ...). La mortalité est en effet basse et beaucoup d'éléphanteaux survivent jusqu'à leur maturité.

Les politiques d'abattage, lorsqu'elles sont nécessaires, doivent être rigoureusement suivies. Par exemple, au Kenya, dans les années 1950, on décida d'interdire l'abattage malgré le fait que les populations d'éléphants croissaient ; par la suite, des dégâts écologiques majeurs survinrent. A cause de ces dégâts, 30 000 éléphants et 5 000 rhinocéros noirs moururent secondairement.

Aujourd'hui, il n'y a de cas de surpopulation qu'en Afrique australe, ou dans des zones très localisées [150] [158].

E) Dangers liés à la captivité

Tout comme leurs homologues sauvages, les éléphants en captivité se trouvent face à de nombreuses menaces, que ce soit dans leur pays d'origine ou à l'étranger.

1) Capture d'éléphants pour la domestication

La capture d'éléphants sauvages à des fins domestiques est également une menace. Ils sont souvent capturés à l'état adulte, puis formés, puisque les éléphanteaux sont encore incapables de travailler. A l'inverse, il arrive également que des femelles soient tuées uniquement pour que les chasseurs s'emparent de leurs petits, selon des rapports en provenance de la frontière avec le Myanmar. Bien que l'Inde ait interdit la capture d'éléphants sauvages en 1973, en Birmanie, des centaines sont capturés chaque année pour l'industrie du bois. Mais les méthodes de capture

rudimentaires entraînent une mortalité élevée. Néanmoins, des efforts sont faits pour améliorer la survie de ces animaux et pour encourager la reproduction en captivité plutôt que le prélèvement dans la nature [153] [166] [168].

Plusieurs méthodes, anciennes ou actuelles ont été rapportées. Par exemple, des fosses étroites sont creusées sur les trajets migratoires et camouflées par des feuilles (voir photo 32) [166].

Photo 32 a et b: capture d'un jeune éléphant sauvage par la technique de la fosse camouflée : l'éléphant tombe dans la fosse (a) puis en est extirpé pour repartir, attaché, avec les éléphants domestiques et leurs dresseurs [150].

a)



b)



Aussi, les éléphants mâles sauvages étaient parfois piégés pas plusieurs femelles captives montées par leurs cornacs. Ceux-ci se camouflaient à plat sur le cou des femelles, voire sous une couverture ; une fois les femelles repérées, le mâle les suivait jusqu'à épuisement (ce qui pouvait prendre plusieurs jours, on raconte même que les hommes plaçaient une canne à sucre contenant de l'opium sur son chemin pour l'assoupir). Une fois à terre, les dresseurs attachaient es membres de l'animal entre eux, puis à un arbre. Evidemment, l'animal à son réveil, surpris de son état, se débattait tellement qu'il s'infligeait des blessures parfois fatales [56]. La dernière méthode que nous allons évoquer est la capture au lasso par des dresseurs sur leurs éléphants ; si cette dernière méthode est moins agressive que les deux précédentes, il existe tout de même des risques de strangulation pour l'animal capturé d'une part, et d'accidents pour le duo dresseur-éléphant domestique d'autre part.

Une autre menace est la baisse de qualité des cornacs. Dans les tribus, un grand nombre de gardiens ont abandonné leur activité et leurs fils prennent de moins en moins la relève. De plus en plus, les cornacs sont ainsi jeunes et inexpérimentés (notons qu'il faut normalement vingt ans pour former un maître cornac). Ce manque d'expérience a causé la mort de nombreux hommes, et ainsi de nombreux éléphants, abattus parce qu'il n'y avait plus de cornac pour les maîtriser. Ainsi, on estime à environ 200 le nombre de cornacs tués chaque année en Thaïlande et à environ 50 % le nombre d'éléphants morts de mauvais traitements ou de faim [168].

2) Utilisation actuelle des éléphants

Les éléphants d'Asie furent les premiers à vivre en captivité, et aujourd'hui, le nombre d'animaux en captivité est comparable au nombre d'éléphants sauvages. L'éléphant d'Afrique n'a jamais été aussi largement utilisé que l'éléphant d'Asie dans l'industrie du bois et de l'agriculture, mais des centres de dressage se sont développés sur le continent africain malgré tout ; toutefois les éléphants d'Afrique restent utilisés particulièrement dans le tourisme.

- Les utilisations principales des éléphants en captivité sont, sur leur terre d'origine :
 - L'industrie du bois (ils peuvent se déplacer sur des terrains difficiles et raides et peuvent porter de gros troncs)
 - Les manifestations religieuses
 - Le tourisme (voir photo 33)

- A l'étranger, ils sont plutôt employés dans les zoos et cirques.

Photo 33: Groupe d'éléphants utilisés dans le tourisme : de longues promenades à dos d'éléphant, sur une nacelle, sont ainsi organisées [150].



En Asie, il n'est pas facile de recenser les éléphants en captivité, il n'y a pas de système de permis. On estime qu'il y a entre 14 000 et 17 000 animaux en captivité sur ce continent (chiffres insignifiants par rapport aux animaux captifs du XVI^{ème} siècle), mais ces derniers sont malheureusement de moins en moins employés. Les 3 500 à 5 000 animaux domestiques de Thaïlande sont au chômage essentiellement parce qu'il reste très peu de forêts ; toutefois, les

quelques 5 400 animaux du Myanmar travaillent toujours dans l'industrie du bois. La reproduction d'éléphants domestiques est peu courante puisque la femelle n'est alors pas disponible pour le travail, entre la durée de gestation et celle de l'allaitement.

L'Inde est le seul autre pays comptant un nombre important d'animaux en captivité, entre 2 200 et 2 800 éléphants ; ils y sont principalement utilisés dans l'industrie du bois et dans les temples. La capture y étant interdite, la reproduction en captivité s'y développe.

Dans plusieurs pays d'Asie, soit les éléphants n'ont jamais été domestiqués, soit l'art du dressage s'est perdu (en Chine, au Boutan, à Kalimantan, à Sumatra).

En Afrique, il n'existe pratiquement pas d'éléphant employé à des tâches domestiques, mais cet animal est de plus en plus utilisé pour les safaris, notamment pour les touristes aisés. Des éléphants sont également utilisés pour transporter des touristes à l'intérieur de parcs nationaux. Un autre exemple d'utilisation de l'éléphant se rencontre au parc national de Kaziranga, dans l'Assam, où les éléphants servent aux biologistes pour approcher les rhinocéros de l'Inde, qui acceptent volontiers la présence des pachydermes.

3) Les éléphants au chômage

Le développement rapide a provoqué une déforestation massive, ce qui a détruit, en plus de l'habitat des éléphants sauvages et domestiqués (voir partie....), les possibilités de travail pour les propriétaires d'éléphants [64] [153]. Ceci ne s'est pas suivi du repos des éléphants mais plutôt d'une réduction de leur nombre et de la détérioration de leurs conditions de vie. Les propriétaires d'éléphants traditionnels sont de moins en moins disposés à garder un éléphant qui ne leur est plus d'utilité, et ces derniers sont généralement rachetés par des novices comme symboles de prestige ou utilisés dans le tourisme.

Au début du XX^{ème} siècle, 90 % environ de la Thaïlande était recouverte de forêts ; aujourd'hui, les forêts naturelles ne couvrent plus que 15 % du pays. Depuis une interdiction d'exploitation forestière en 1990, le seul travail valable est le transport de grumes coupées illégalement (arbres abattus, ébranchés et encore couverts d'écorce), travail très dur qui emploierait

1 000 à 1 500 éléphants. La coupe illégale a obligé de nombreux propriétaires traditionnels à vendre leurs éléphants et beaucoup sont tombés aux mains de trafiquants inexpérimentés et négligents en matière d'éléphants. Les accidents sont alors fréquents et on a rapporté des cas d'éléphants traités aux amphétamines pour augmenter leurs capacités. Certains sont reconvertis dans le tourisme, parfois indépendamment des centres touristiques ; ils errent alors près des routes avec leurs cornacs (voir photo 34) [64] [153].

Photo 34: Eléphant d'Asie utilisé pour le tourisme, errant sur les routes avec son mahout [169].



Au Myanmar seulement, les éléphants vivent comme au temps jadis dans des forêts luxuriantes, sources d'alimentation et de travail. De très nombreux gardiens traditionnels (souvent membres de tribus) gardent les éléphants comme autrefois ; toutefois, il en résulte que ces éléphants sont exploités très durement, si bien que des mesures de protection modernes commencent à être appliquées (par la Myanmar Timber Enterprise) [153].

La question du travail inapproprié et dangereux a été soulevée lorsque les éléphants ont commencé à être emmenés dans le centre de Bangkok, ville de huit millions d'habitants, où ils vendaient aux passants aliments, pour qu'ils les nourrissent, et colifichets. A Bangkok, on a alors interdit l'entrée de la ville aux pachydermes. Mais les hommes ne pouvaient pas retourner dans

leurs villages puisqu'il n'y avait ni revenus pour eux ni aliments pour les animaux. Le problème n'a donc pas été résolu et les éléphants ont été condamnés à errer sur les routes dangereuses des sites touristiques. On peut citer le cas de Honey, jeune femelle du Surin, qui en 1993 fut ainsi heurtée par un véhicule à Lamphun et eut le bassin fracturé [64] [153]. Les propriétaires d'éléphants qui veulent garder leurs animaux pour le travail doivent le justifier, les conditions de vie et la santé de ces animaux en sont délaissées [16].

Certains organismes s'attardent tout particulièrement à ce problème, présent au quotidien pour certaines populations. Les éléphants domestiqués en Thaïlande sont appuyés par plusieurs ONG. On peut citer « Friends of the Asian Elephant » qui travaille surtout dans le nord du pays, et « Asian Elephant Foundation of Thailand » qui œuvre surtout dans le Surin. Entre autres, ces ONG éduquent et sensibilisent le public, mais leurs actions ne sont encore pas suffisantes, faute de ressources et de personnel [153].

4) Les éléphants dans les zoos et les cirques

a) Effets de la captivité en zoo ou en cirque sur les populations

Les éléphants d'Afrique et d'Asie se portent mal dans les zoos et les cirques. Des dommages sont dans un premier temps liés directement à la capture des animaux. Selon les registres EEP (Programme Européen d'Élevage), 83,3 % des éléphants africains et 59,7 % des éléphants d'Asie actuellement dans les zoos en Europe ont été prélevés dans la nature, et la majorité des éléphants détenus dans les cirques français ont été capturés dans la nature, notamment en Thaïlande et au Zimbabwe ; notons que l'achat d'un animal par un cirque sous-entend bien souvent le massacre d'autres éléphants [104].

Ensuite, ils sont affectés de désordres psychologiques (ce que nous allons détailler.....), ainsi que physiologiques (nous allons le voir dans la partie liée aux maladies).

La reproduction est insuffisante pour assurer un renouvellement satisfaisant. Sur les mille sept cents individus présents dans les zoos et cirques du monde entier, 60% sont des éléphants d'Asie (notons que de nos jours le nombre d'éléphants d'Asie diminue tandis que celui d'éléphants d'Afrique augmente). Ses taux de reproduction sont dix fois inférieurs à ceux constatés dans la nature, et les taux de survie des jeunes trois fois inférieurs. 21% seulement des femelles sexuellement matures mettent bas, contre 95 à 96 % chez les animaux sauvages. En captivité, une femelle ne donne naissance en moyenne qu'à un petit, contre six dans la nature [104]. De plus, le sexe ratio est insatisfaisant. S'il est de 1 : 1 dans la nature, il est de 1 : 4 pour les zoos européens et de 1 : 6 pour les zoos nord-américains. Ceci est dû principalement au fait que les zoos et les cirques ne souhaitent pas posséder de mâle, compte tenu de l'agressivité de ces animaux en période de musth. De 1850 à 1950, les mâles étaient souvent abattus avant même d'avoir pu se reproduire, soit parce qu'ils avaient tué quelqu'un, soit parce qu'ils avaient causé des dommages matériels [53] [57] [131] [140]. D'autres facteurs agissant sur la fertilité des femelles sont le surpoids et le stress [104]. C'est en Occident (Amérique du Nord et Europe) que les problèmes sont les plus importants, puisque cette partie du monde abrite plus de trois quarts des éléphants d'Asie captifs.

b) Les désordres liés à la captivité : exemple des éléphants dans les cirques

Selon un rapport datant de 2004 [104], il y aurait environ 288 éléphants dans 83 cirques en Europe, majoritairement des éléphants d'Asie. Dans les treize principaux cirques français (Alexis Grüss, Moreno Bormann, Louis Zavatta, ...) il y aurait au même moment une trentaine d'éléphants (17 éléphants d'Afrique et 14 éléphants d'Asie). On note que contrairement aux autres pays européens, les cirques français ont majoritairement des éléphants d'Afrique. Les trois quarts des animaux sont la propriété du cirque, le tiers restant étant loué pour la saison avec le dompteur.

i) La vie sociale

Nous avons vu que la communication était capitale chez les éléphants et que la société était évoluée. Cette organisation ne peut être développée dans un cirque, pour plusieurs raisons :

- La structure familiale et matriarcale est inexistante.
- Les groupes sont réduits ou inexistant (souvent un seul individu).
- Les groupes sont artificiels (âges, caractères différents) ; ainsi, les cohabitations forcées conduisent souvent à des conflits.
- Les groupes sont instables et modifiés au fil du temps.
- Les contacts sont limités à cause des attaches.

Ainsi, selon Gsandter *et al.*, Il est impossible de détenir des éléphants dans les cirques tout en satisfaisant leurs besoins [47].

ii) Les déplacements

Nous avons également vu que les éléphants étaient des animaux migrateurs et que leurs zones d'habitats étaient très vastes. Leur morphologie est adaptée à cette mobilité. Beaucoup de dresseurs justifient la captivité en disant que leurs éléphants ont « la chance » de pouvoir faire de l'exercice lors des numéros de piste. Il est important de noter que cette sortie quotidienne ne représente que quinze minutes sur vingt-quatre heures et que celle-ci est souvent source de craintes, de stress et de douleurs. Ce quart d'heure ne saurait remplacer les kilomètres de marche quotidienne. Le caractère itinérant des cirques conduit à une réduction du territoire de l'animal, et la majorité des éléphants sont condamnés à l'immobilisme, le plus souvent par des chaînes. Dans les plus grands cirques (Pinder, ...), les éléphants sont dans une tente spécifique. Ils ne sont alors pas entravés en permanence, mais restent condamnés à l'enfermement et à l'ennui leurs tentes étant bien évidemment trop petite. Les cirques sont bien loin des recommandations spatiales, d'autant que lors du transport et la nuit, les animaux restent attachés pour des raisons pratiques. Par ailleurs, les

attaches par les chaînes limitent le contact social et accentue le stress, aucune possibilité de repli n'étant possible. Certains animaux peuvent en outre se blesser avec les chaînes [39] [104].

Ceci peut aussi engendrer la présence de stéréotypies : les éléphants se balancent d'une patte sur l'autre (gauche-droite et avant-arrière), font des mouvements de « 8 » avec la tête, hochent la tête, ... [104]

iii) Les bains

Les éléphants sauvages s'abreuvent beaucoup, se baignent, s'aspergent de boue et de poussière comme nous l'avons vu déjà. Il s'agit d'actes de plaisir, de socialisation et d'hygiène (puisque'ils permettent une protection contre le soleil et les parasites).

Il arrive souvent que dans les cirques les éléphants ne soient abreuvés que tôt le matin et tard le soir après la dernière représentation, afin d'éviter que la piste ne soit souillée par l'urine. Aussi, les baignades, bains de boue et de poussière sont absents.

iv) Le musth

En captivité, le musth des mâles peut s'étendre d'une journée à onze mois par an, contre une journée à trente-quatre jours chez les mâles sauvages d'Asie [26]. Pendant cette période, les mâles sont particulièrement agressifs et imprévisibles, et donc moins obéissants et potentiellement dangereux. Dans les cirques, ces animaux sont donc un danger pour le public ainsi que pour eux-mêmes, surtout quand les animaux sont enchaînés.

v) Le dressage dans les cirques

Nous avons vu que le dressage des éléphants se faisait généralement grâce à divers instruments, utilisés avec précaution.

Il n'est pas rare de voir dans les cirques un dressage basé sur la domination et la punition physique et psychologique, et non sur la confiance. Le dressage d'un éléphant est toujours un évènement stressant puisqu'il perd ses repères naturels ; cette nervosité est évidemment exacerbée par un dressage en force, au lieu de s'atténuer progressivement, d'après Bucky Steele, dresseur au Texas [104] [127].

vi) Des numéros contre-nature

Les numéros que doivent effectuer les éléphants sont variés et doivent être aussi impressionnants que possible pour le public. Malheureusement, ces exercices sont souvent contre-nature pour les éléphants.

Le poirier : des tests ont montré que pour un éléphant mesurant 2,90 mètres et pesant 4,2 tonnes, le poids était réparti sur toute la surface de contact avec le sol de sorte que chaque centimètre carré ne supporte qu'une pression de 600g. Lorsque l'éléphant effectue le poirier, tout son poids est concentré sur les membres antérieurs ce qui est très traumatisant pour les articulations et les disques intervertébraux (voir photo 35). Des fissures des ongles peuvent également être observées [47]. Par ailleurs, cette posture étant douloureuse, on peut supposer qu'elle ne soit obtenue que par la force.

Photo 35: Un éléphant réalisant le poirier dans un cirque, l'animal risque de lourdes conséquences articulaires [104].



Marcher sur les genoux : de la même manière, cette position impose de fortes contraintes pour les articulations et le rachis.

Debout sur les membres postérieurs : dans la nature, il arrive que les éléphants se lèvent sur leurs postérieurs pour attraper un branchage, par exemple. Mais cette position n'est que ponctuelle, et rester debout sur les postérieurs, ainsi que de répéter cette position régulièrement, peut causer des enflures des articulation, bursites, ...

S'asseoir : la position assise est dangereuse pour les éléphants puisque la pression exercée alors sur le diaphragme est trop importante, ce qui peut être la cause de hernies diaphragmatiques, potentiellement mortelles pour les animaux. Il arrive d'ailleurs que des dresseurs demandent à leurs éléphants de déféquer avant d'entrer en piste pour minimiser ce risque.

Notons que la majeure partie des éléments que nous venons de citer sont également valables pour les animaux tenus dans les zoos.

c) Quelques solutions contre l'occurrence de ces désordres

En ce qui concerne le mal-être des éléphants dans les cirques liés à l'exécution d'un numéro, des mesures ont été prises en Inde. Dans ce pays, d'après la loi sur la prévention de la cruauté sur les animaux, il est interdit de mettre un éléphant debout sur ses postérieurs ou sur un objet sphérique [111]. Mais cette loi n'est pas en vigueur dans de nombreux pays, notamment la France. Beaucoup de ces animaux meurent prématurément à cause de complications au niveau des membres.

Plusieurs zoos indiens ont trouvé une solution aux problèmes de reproduction. Ils gardent les mâles dans des parcs et attachent les femelles dans une forêt que l'on sait parcourue par les mâles libres, qui les fécondent alors. Les femelles sont ainsi gestantes tout en évitant les dommages éventuels causés par les mâles. Toutefois cette méthode ne peut pas faire partie d'un réel programme de reproduction puisqu'il n'est pas possible de savoir quel mâle a fécondé la femelle, et donc d'organiser une sélection.

L'association américaine des zoos et aquariums (AZA) estime que si les taux actuels de natalité et de mortalité de cette population persistent, les populations seront démographiquement mortes dans quelques décennies [57] [131] [140]. Face à cette crise, trois options principales ont été étudiées en Occident :

- Procéder à des échanges entre établissements : cette solution reste limitée. En effet, chaque établissement ne possède que quelques individus, et les possibilités sont donc minces.
- Améliorer les conditions d'élevage : cette solution est plus intéressante, il s'agit de résoudre cinq difficultés principales : l'inadaptation des installations aux besoins des pachydermes avec notamment le manque de place, la mauvaise reproduction, le manque d'exercice et l'obésité (les éléphants captifs des deux espèces seraient 31 à 72 % plus lourds que leurs congénères sauvages), les affections nombreuses (tuberculose, arthrite, ...), la composition insatisfaisante des groupes sociaux. Les mesures correctrices ont été notamment définies dans les zoos américains : multiplier largement la taille des enclos, favoriser l'exercice régulier

des animaux, accroître la taille et la stabilité des groupes de femelles, ouvrir des espaces supplémentaires réservés aux mâles, soigner les affections et faire de la prophylaxie, augmenter le nombre de soigneurs expérimentés, ... Pour favoriser la reproduction, la méthode de l'insémination artificielle est disponible, mais elle est limitée en particulier en raison de son coût. Ce sont très souvent ces problèmes financiers qui empêchent les établissements d'entreprendre les réformes nécessaires, même si, depuis une vingtaine d'années, des améliorations sont apparues.

- Importer des animaux sauvages : cette solution fait débat. Elle a été longtemps prioritaire puisque 60% des éléphants d'Asie européens captifs, par exemple, en sont issus, comme nous l'avons déjà évoqué. Mais elle se réduit considérablement, et ce pour plusieurs raisons : la réglementation de la CITES qui impose des règles très strictes, l'opposition de nombreuses organisations non gouvernementales, telles que WWF ou IUCN, qui considèrent qu'il faut avant tout protéger les espèces dans leur milieu naturel. Notons que le pays importateur doit verser une aide au pays dont est issu l'animal afin de, justement, favoriser l'espèce dans son habitat. La question de l'approvisionnement financier de ces établissements se pose donc encore une fois. Citons le cas des éléphants de Sumatra, qui pourraient être prêtés à des zoos nord-américains en échange de fournitures médicales et d'appui vétérinaire ; ces éléphants ont été capturés suite à des dévastations de récoltes et autres et sont maintenant dans des centres de conservation. Si cette solution semble intéressante, d'une part elle cautionnerait les captures injustifiées, d'autre part elle retarderait les réformes durables améliorant le fonctionnement de ces centres. Par ailleurs, nous avons déjà vu que ces captures pouvaient être mal entreprises et fatales non pas pour un mais plusieurs animaux avant d'avoir un succès. Cette solution est donc, effectivement, à débattre [53] [140].

F) Maladies

Les éléphants d'Afrique et d'Asie sauvages, dans leur habitat naturel sont généralement moins sujets aux troubles et maladies que les éléphants captifs [1].

1) Surveillance

Il est impératif que la personne en charge des soins de l'éléphant soit un observateur assidu.

Un éléphant en bonne santé doit effectuer ses activités quotidiennes sans signe d'inconfort ou d'anormalité. Il est constamment en mouvements : sa trompe, ses oreilles, son corps sont sans cesse actifs, et ceci même s'ils sont allongés. Aussi, à l'aide de leur trompe, ils explorent l'environnement. Lorsque ces incessants mouvements et cette exploration perpétuelle semblent atténués, une attention toute particulière doit être portée à l'animal. De même lorsque l'éléphants émet des sons à répétition, lorsqu'il boit ou mange peu, lorsqu'il présente diarrhée ou constipation, lorsqu'il est en hyperthermie.

Chez l'éléphant captif, l'état pathologique est généralement dû aux facteurs environnementaux, tels que des soins ou une alimentation insuffisants. Lorsqu'il s'agit d'éléphants en captivité, le dresseur doit contrôler certains signes significatifs. Voici quelques exemples d'éléments à surveiller [1] [166].

Les besoins en eau étant très importants (200 à 255 litres par jour pour l'éléphant d'Asie), il est nécessaire de contrôler l'état d'hydratation des animaux. Le dresseur doit par exemple vérifier que l'extrémité de la trompe soit humectée par la salive ; si elle est sèche ou craquelée, l'animal manque d'eau. De même, la peau doit demeurer élastique.

Blessures, rougeurs ou gonflements doivent être traités immédiatement.

Les muqueuses buccales doivent être contrôlées ; elles doivent être roses. Les muqueuses oculaires sont également très révélatrices en cas de trouble circulatoire, mais leur examen est

difficile puisque les éléphants y sont très sensibles et ferment leurs yeux et contractent fortement les muscles palpébraux.

Les yeux doivent constamment être humides, et clairs (une opacité révèle une cataracte, une lésion cornéenne, ...)

Les pavillons auriculaires sont très vascularisés et les veines sont apparentes ; des hématomes ou lésions doivent être traités rapidement.

La quantité et la qualité des urines ainsi que des fécès doivent être observées [166].

2) Troubles observés [150] [166] [167]

La plupart des maladies suivantes, lorsqu'elles sont observées chez les animaux en captivité, pourraient être évitées avec des soins adéquats. Quelques techniques médicales seront détaillées en II-F-3 de cette partie.

a) Affections externes

i) Affections de la peau

Les éléphants sauvages prennent grand soin de leur peau, grâce aux bains, aux couvertures de boue (voire de sable ou même de végétaux) (voir photo 36 a et b), aux frictions (contre les troncs, les rochers, ...) (ils ne peuvent en effet pas se rouler sur le sol). Comme nous l'avons déjà évoqué, cela leur permet d'hydrater la peau, de la garder élastique et flexible, de la protéger des ectoparasites et des coups de soleil. Une peau saine est ferme et élastique, et les éléphants peuvent la stimuler pour faire fuir les parasites.

Photo 36 a et b : Troupeau d'éléphants prenant un bain de boue (a) (Sri Lanka) [Source personnelle]. Lorsque les éléphants ne disposent pas de boue, ils s'aspergent de poussière (b) [169].

a)



b)



(1) Infestations parasitaires

En captivité, les éléphants n'ont généralement pas l'opportunité de prendre soin de leur peau ainsi. Selon la température environnante et le lieu où les éléphants sont gardés, ils vont avoir tendance à se couvrir avec ce qu'ils trouvent (souvent du foin), qu'ils envoient sur leur dos ou leur tête ; ce foin est contaminé, notamment à cause des déjections, par des levures des bactéries, les parasites (larves et adultes). Par ailleurs, lorsque les éléphants sont enchaînés, ils n'ont pas d'autre choix que de s'allonger dans leurs fécès. Si la peau est craquelée, ce qui est souvent le cas, ces

organismes y pénètrent et se multiplient. Parfois, les parasites restent sur le corps de l'éléphant, maintenus par les poils drus, et la chaleur de l'animal permet l'incubation des larves.

Les organismes percent alors la peau jusqu'au sang ; ceci laisse des voies de pénétration pour les bactéries également, d'où la formation de furoncles, abcès ou ulcérations. La peau peut être prédisposée aux contaminations par des blessures punctiformes liées à la manipulation du crochet, par des traumatismes subis lors des chargements dans les vans, ...

Les éléphants en captivité, puisqu'ils ne peuvent pas protéger leur peau comme les éléphants sauvages, sont sujets aux infestations par les ectoparasites, tels que les poux, les tiques, les taons (tabanidés), les puces, les gastérophilidés et autres larves diverses ...

Ces parasites s'installent souvent dans des zones inaccessibles à la trompe, telles que la région dorsale des oreilles ou le pourtour de l'anus par exemple. On les trouve également souvent sous la queue, zone de macération, tout particulièrement lors de fortes chaleurs. Les animaux présentent alors prurit, érythème, inflammation. On remarque les animaux atteints à leur tendance à se frotter les zones infestées contre toute sorte de structure, dès que cela leur est possible, ainsi qu'à la position des oreilles et aux battements des membres ou de la queue.

Les ectoparasites lèsent les éléphants de plusieurs façons :

- Les adultes irrités ont une baisse d'appétit, les jeunes ont une croissance ralentie.
- Certains parasites se nourrissent du sang des animaux, ce qui affaiblit ces derniers et les expose aux maladies.
- Certains parasites se nourrissent de la peau et de la chaire des éléphants.
- Beaucoup d'insectes volants hématophages et de tiques transmettent des agents pathogènes par voie sanguine.

Voici quelques exemples :

Lors d'infestation par les taons, les animaux présentent des nodules de la taille d'un haricot, prurigineux principalement sur les flancs, les hanches, le ventre ; certains nodules s'ulcèrent laissant sortir une larve (surtout au niveau du ventre).

Puces et autres acariens sont la première cause d'alopécie sur la queue et de lésions sur l'extrémité de celle-ci. Ainsi l'éléphant se frotte constamment la queue en la battant et les poils cassants tombent, tout ceci évoluant vers des plaies.

Les poux sont tellement irritants que l'éléphant en est abattu. On remarque la présence d'amas de petits nodules roses à bruns (de la taille d'une tête d'épingle) principalement à l'arrière des oreilles, à l'extrémité de la trompe, sur les organes génitaux, sur la queue. Les infections secondaires ne sont pas rares.

L'aspersion d'antiparasitaires locaux (neguvon, asuntol, dichlorvos) voire l'utilisation d'ivermectine sont efficaces. A défaut de mettre de la boue sur le corps des animaux captifs, ce que font les animaux sauvages, les bains et frottements vigoureux réguliers (quotidiens) suffisent à prévenir ces infestations [1] [166]. Une attention toute particulière préventive doit effectivement être portée à la peau. Aussi, il faut veiller à un apport suffisant en acides gras essentiels dans l'alimentation.

(2) Affections fongiques

Ces affections sont, pour les mêmes raisons, principalement dues aux mauvaises conditions d'élevage des éléphants domestiques. Elles sont rarissimes chez l'éléphant sauvage. Les facteurs favorisant ces affections, les champignons étant présents dans tout l'environnement, sont une alimentation insuffisante ou de mauvaise qualité, un travail très intense, un enclos de petite taille.

Dans un premier temps, de petites tâches gris-blanc apparaissent à l'arrière des oreilles ou sur la gorge. Si aucun traitement n'est mis en place, ces tâches s'étendent et se répandent sur l'ensemble du corps. On trouve parfois des zones rosées d'un diamètre de dix centimètres (cette couleur n'est pas celle du champignon mais plutôt celle de la peau après dépigmentation par le champignon) (voir photo 37). Cette affection est prurigineuse et peut affecter l'état général de l'animal.

Photo 37: Affection fongique étendue sur l'abdomen. La peau est ici dépigmentée. (Thaïlande)



Si la pathologie est diagnostiquée assez tôt et est encore localisée, l'application d'onguents antifongiques (à base de kétoconazole par exemple) est intéressante. Ces produits étant onéreux, lorsque la maladie est avancée, un traitement systémique est préférable. On peut conseiller au dresseur d'appliquer également de l'huile (traditionnellement de l'huile d'olive) ce qui limite la progression du champignon. Notons que le traitement d'une mycose peut être de très longue durée.

(3) Papillomes

Les papillomes, provoqués par un virus, sont rares chez les éléphants. Ils sont davantage fréquents chez le jeune, surtout s'il n'a pas suffisamment été abreuvé du lait maternel et n'a donc pas un système immunitaire prêt à se défendre contre le virus. Ces papillomes se présentent comme des excroissances de chair, souvent sur la trompe ; ils sont souvent uniques mais on peut également en trouver un nombre important (voir figure 30).

Figure 30: Papillomes multiples sur une trompe d'éléphant [166]



Si les papillomes ne sont pas gênants pour l'animal, autant les laisser en place puisqu'ils tombent généralement d'eux-mêmes (on nettoie alors la zone avec de la povidone iodée 1% diluée au 1/20° par exemple). En cas inverse, une excision chirurgicale ou par torsion est nécessaire. Il est déconseillé au dresseur de couper simplement le papillome puisque cela sera suivi de saignements et de la repousse du papillome en quelques jours.

(4) Oedèmes ventraux

Il s'agit d'une accumulation de liquide en région sous-cutanée ventrale. Les oedèmes sont souvent signe d'une maladie systémique (hépatite parasitaire, insuffisance rénale, cardiopathie, ...), d'un déséquilibre alimentaire, d'une allergie alimentaire, de stress, d'une hypoprotéinémie sanguine. On les trouve en région abdominale ventrale, sous la gorge, sous les organes génitaux, souvent de manière aiguë.

L'application de compresses chaudes peut être intéressante, mais ces oedèmes, lorsqu'ils sont importants, nécessitent parfois un drainage chirurgical associé à des diurétiques.

(5) Lésions cutanées

Les lésions qui suivent peuvent toutes évoluer vers la formation d'abcès et ne sont donc pas à négliger.

❖ Lésions d'abrasion

Lorsqu'il s'agit d'éléphants domestiques utilisés à des fins touristiques ou pour le spectacle, ils doivent souvent se tenir sur les coudes ou sur les genoux sur des sols durs et rugueux. Il en résulte des lésions d'abrasion sur la peau. Aussi, les éléphants peuvent heurter des objets tranchants ou des câbles acérés (ceci est particulièrement fréquent dans les cirques ou les zoos).

Toutefois, les lésions d'abrasion peuvent également survenir chez les éléphants sauvages. On trouve par exemple, chez tout type d'éléphant, des lésions dues aux frictions sur des arbres ou rochers, plus présentes alors sur la tête, les flancs, les membres, ou dues à un prurit intense sur des petites blessures, des piqûres d'insectes.

Une antisepsie rigoureuse est nécessaire pour le traitement des plaies, ainsi qu'un insecticide.

❖ Contusions et plaies

Les contusions par choc sont fréquentes sur la tête, les flancs, les extrémités des membres, le dos. Les dresseurs en sont souvent la cause en ce qui concerne les éléphants captifs. Ces contusions peuvent évoluer en abcès si elles ne sont pas traitées. Les contusions par compression surviennent également, par des troncs d'arbres, suite à un décubitus, lorsque la sangle de la nacelle est trop serrée (pour les animaux domestiques).

Les plaies à bords francs sont courantes sur la tête, a trompe, l'extrémité des membres. Elles saignent peu en général. Les plaies ponctiformes principalement dues à un corps étranger, ou, pour les animaux captifs, au crochet, à un clou, un fil de fer, ... Elles peuvent être profondes, et s'infectent facilement, notamment par le tétanos. Les plaies par balle ne sont pas rares non plus. Aussi, les éléphants sont sujets aux plaies de morsure (plutôt aux membres ou à la queue), par un autre éléphant, un chien, un serpent, ... selon l'environnement de l'animal ; ces plaies peuvent être graves, notamment si le mordeur est dangereux : chien enragé, serpent venimeux, Les plaies peuvent également provenir d'un traumatisme important (la chute d'un tronc d'arbre, une collision, ...); l'animal peut être en état de choc et son état peut être critique. Enfin, les plaies peuvent être causées par des explosifs (lorsque l'animal marche sur une mine par exemple), principalement sur les membres antérieurs et la trompe.

❖ Irritations

Lorsque les éléphants sont attachés immobiles pendant longtemps, ils présentent fréquemment des lésions cutanées sur les faces internes des membres et pieds postérieurs. Ils sont éclaboussés par l'urine et les fécès qui pénètrent au travers des fissures cutanées, causant irritations et infections. La symptomatologie comprend le fait que l'éléphant croise les postérieurs et les frotte l'un contre l'autre régulièrement. Pour prévenir ces lésions, un nettoyage quotidien de la peau des membres postérieurs est nécessaire, ou au moins un rinçage pour éliminer les débris accumulés.

❖ Brûlures et coup de chaleur

Elles surviennent surtout sur la trompe, le dos, les membres. On peut classer les brûlures en quatre catégories :

- Les coups de soleil ; lorsque les éléphants sont trop longtemps dans une zone ensoleillée, leur peau est brûlée. On observe alors une rougeur anormale de la peau, un gonflement et une desquamation. Le tissu sous-cutané peut nécroser et du pus peut se former.

Plus grave, ils peuvent être sujets à des coups de chaleur, ce qui peut avoir une issue fatale s'ils ne sont pas rapidement abreuvés ou baignés. Les symptômes sont alors les suivants : absence de réponse aux ordres habituels, incoordination musculaire, tachypnée, puis finalement effondrement.

Si les éléphants sauvages se mettent spontanément à l'ombre lors de fortes chaleurs, ou se couvrent de boue et de sable, ce n'est pas le cas des éléphants domestiques. Pour prévenir les risques de brûlure ou de coup de chaleur, c'est ainsi au dresseur que revient la responsabilité de protéger les animaux par la boue ou l'ombre. Aussi, contre les coups de chaleur principalement, il doit leur fournir une quantité suffisante d'eau froide que les éléphants vont se répandre sur le dos. Si l'eau n'est pas abondante, l'éléphant est capable de régurgiter l'eau de l'estomac jusque dans la trompe pour se l'asperger sur le corps.

- Les brûlures induites par la sève des arbres ; la sève est en effet parfois corrosive, comme chez le papayer par exemple. La peau est alors inflammée et prurigineuse.

- Les brûlures induites par le feu (ou l'eau bouillante parfois chez les animaux domestiques).

- Les brûlures induites par un produit chimique. C'est par exemple le cas pour les éléphants de travail, lorsqu'ils portent sur la nacelle sur leur dos des bidons de produit caustique fuyants.

Quelle qu'en soit l'origine, une brûlure est sujette aux infections secondaires puisque la peau peut craquer et évoluer en plaie.

Lorsqu'un coup de chaleur est suspecté, il convient de contacter le vétérinaire d'urgence. En attendant, l'animal doit être placé à l'ombre ; s'il est en décubitus sternal, il faut le placer en latéral et l'asperger d'eau froide. Une administration importante de corticoïdes est nécessaire, puis une antibiocoverture.

(6) Abscesses

Parfois, malgré les soins prodigués par le dresseur, les éléphants peuvent présenter des abscesses et ulcérations cutanées particulièrement lorsque le dresseur utilise trop le crochet. Ils sont souvent secondaires à des contusions, des plaies, des irritations, invasions parasitaires, mauvais état général, ... Les abscesses apparaissent comme des zones gonflées et chaudes au toucher, d'abord dures puis fluctuantes. L'animal est fébrile. Compte tenu de l'épaisseur de la peau, ils peuvent passer inaperçus un certain temps. Les abscesses sont drainés et les ulcérations sont nettoyées puis irriguées avec un antiseptique puissant ; parfois, un drain est laissé en place quelque temps. Ces lésions sont ensuite assainies grâce à une antibiothérapie. Si un traitement efficace n'est pas instauré, ces abscesses deviennent lentement des abscesses froids, qui peuvent parfois évoluer en plus de dix ans.

ii) Affections de la tête

(1) Affections oculaires

Les lésions les plus courantes sont les conjonctivites et les kératites.

❖ Conjonctivite

Les conjonctivites proviennent d'une irritation due à la poussière, le vent, la fumée, les feuilles, ... L'éléphant présente alors un larmoiement, un blépharospasme, les yeux sont rouges, gonflés et présentent des signes d'infection. Les écoulements sont parfois jaunâtres, et l'animal se sert souvent de sa trompe pour se frotter les yeux.

❖ Kératite

Les kératites peuvent être une complication de pathologie préexistante, ou être traumatique. Elles sont graves et peuvent conduire à la cécité. Il en existe quatre types :

- Kératite superficielle vascularisée, causée par une irritation ou une conjonctivite non traitée. Les yeux sont inflammés avec un larmoiement intense, des vaisseaux sanguins sont visibles sur la cornée, l'éléphant se frotte l'oeil avec la trompe.

- Kératite ulcérate, généralement traumatique. Elle est souvent provoquée par un dresseur qui manipulerait mal le bâton. L'œil devient opaque et purulent, la cécité est quasiment systématique.

- Kératoconjonctivite, souvent causée par un corps étranger (un bout de bois, une feuille, ...), de la fumée, ... L'animal présente larmolement, blépharospasme, procidence de la troisième paupière, l'œil est inflammé et infecté, avec parfois écoulement purulent.

- Kératite ponctuée, avec larmolement et parfois du pus provenant de la chambre antérieure et faisant protrusion par la ponctuation traversant la cornée. Si l'œil n'est pas rapidement traité, il devient opaque et l'animal risque de perdre la vue.

❖ Cataracte

Le cristallin devient opaque ; plusieurs causes de cataracte existent. Elle affecte surtout les éléphants âgés, mais peut se produire chez des éléphants de tout âge (à cause de déséquilibres alimentaires, d'une surexposition au soleil, ... par exemple). L'éléphant devient alors progressivement aveugle.

(2) Affections auditives

Il en existe deux types : affection externe, ou interne (c'est-à-dire du conduit auditif).

- Les otites externes et infections du pavillon ont deux origines possibles : infection de lésions causées une utilisation trop agressive du crochet de la part du dresseur, ou un parasitisme prurigineux (poux, tiques, levures) sur le pavillon qui s'infecte alors secondairement. Le pavillon est alors gonflé, inflammé et douloureux. Les lésions sont purulentes avec une odeur fétide, des larves peuvent s'y trouver.

- Les otites moyennes se développent si les otites externes ne sont pas traitées. Des germes peuvent pénétrer le conduit auditif et provoquer une infection. Le conduit contient alors du pus nauséabond.

(3) Affections de la trompe

La trompe étant un organe vital pour l'éléphant, les affections la concernant peuvent être mortelles. Il est notamment important que son extrémité puisse se refermer, pour saisir les aliments par exemple.

Peu d'affections touchent la trompe. Nous avons déjà évoqué les papillomes. En Afrique, on a rapporté des cas chez qui la trompe était paralysée et malléable. Enfin, ce sont les traumatismes qui sont les plus fréquents (voir photo 38): des explosions de mines, des chutes de troncs d'arbres,... Sans assistance humaine, ces éléphants sont pour la plupart alors condamnés ; seuls certains sont capables de se débrouiller avec une trompe raccourcie.

Photo 38: Trompe amputée par la chute d'un tronc d'arbre [Source personnelle]



(4) Affections des défenses

D'un point de vue anatomique, tous les éléphants ont des défenses puisqu'il s'agit d'incisives. Cependant, les éléphants qui ont de grandes défenses au sens populaire les sollicitent davantage et ont donc des affections touchant ces défenses.

Il est des lésions évidentes sur les défenses, celles qui sont liées au braconnage : lorsque les défenses sont sectionnées, la cavité pulpaire et ses vaisseaux sanguins sont exposés, l'animal peut ainsi mourir d'hémorragie, de septicémie voire du tétanos, sans parler de la douleur associée à la section nerveuse.

Les principales affections touchant les défenses sont les infections, et celles-ci peuvent avoir plusieurs origines (notons qu'en plus des soins indiqués dans les parties qui suivent, l'administration d'antibiotiques est souvent nécessaire) :

❖ Fêlures

Les infections peuvent suivre une fêlure lorsque l'animal les sollicite trop ; on rencontre par exemple ce cas lorsqu'un animal en captivité « joue » avec sa chaîne.

Le trait de refend peut être situé sur la pointe de la défense uniquement, ou s'étendre jusqu'à la base (c'est-à-dire qu'une partie n'est plus visible à l'extérieur). Dans ce dernier cas, les tissus autour de la base sont gonflés. Si la défense s'infecte, un larmolement intense survient, puis par la suite un écoulement purulent et nauséabond coule de la fêlure.

Si la fêlure est minime et localisée à la pointe de la défense, la cicatrisation (par production réactionnelle de dentine) sera spontanée. Si le trait de refend est plus important, les premiers soins consistent à cercler la défense avec du fil de fer et à prévenir l'infection. En cas d'infection chronique de la défense, un nettoyage quotidien à la povidone iodée 1% diluée au 1/20 sera nécessaire.

❖ Instabilité

Les défenses peuvent être instables dans les alvéoles du crâne, par exemple lorsque l'éléphant les cogne contre un arbre ou dans la terre. Les défenses étant alors tremblantes, les alvéoles peuvent s'infecter.

Dans un tel cas, du pus nauséabond est produit à la base de la défense mais pas sur la défense elle-même. L'éléphant se répand de la poussière ou souffle sur la base grâce à sa trompe, et si l'on tente de mobiliser la défense, l'animal montre des signes de douleur.

❖ Défense brisée ou coupée trop près de la base

Lorsque les défenses sont brisées ou coupées trop près de la base, l'alvéole exposée s'infecte (comme nous l'avons mentionné lors du braconnage).

Il y a alors du pus dans la cavité pulpaire, l'éléphant y jette de la poussière ou la sonde avec des bouts de bois saisis à la trompe. Si le phénomène est relativement récent, du sang coule encore de la cavité. Il faut alors de toute urgence arrêter l'hémorragie. Il convient ensuite de nettoyer quotidiennement la cavité, que l'on peut d'ailleurs combler avec de la cire ramollie (c'est la méthode conseillée aux dresseurs en première intention). Si la lésion est plus ancienne, il faut désinfecter intensément la lésion qui est généralement comblée de poussière et infectée, et prévenir le risque de tétanos.

❖ Alvéoles vides

Il arrive que les défenses tombent, auquel cas l'alvéole s'infecte. L'éléphant y jette de la terre ; il y a parfois du pus. L'alvéole doit être nettoyée tous les jours, comme expliqué ci-dessus.

iii) Affections podales et ongulaires

La pathologie podale est relativement rare chez les animaux sauvages : ils marchent de longues distances, vérifient là où ils posent le pied, creusent dans la terre, se baignent régulièrement. Elles sont en revanche courantes chez les éléphants captifs, notamment lors de la mousson pour les éléphants d'Asie.

Il y a deux types de causes de pathologie sur les pieds ou sur les ongles des éléphants :

- Les causes internes : les troubles peuvent survenir selon la physiologie de l'éléphant considéré : il peut en effet avoir les ongles particulièrement fins ou fragiles, les pieds malformés suite à un accident ou une anomalie congénitale, des troubles locomoteurs affectant sa manière de se déplacer et donc la structure du pied et de l'ongle, ...
- Les causes externes : elles sont alors souvent liées à un mauvais entretien de la part du dresseur : manque d'hygiène des éléphants, sols humides et sales, déjections stagnantes, surfaces sur lesquelles se déplacent les animaux inadaptées, ... [137]

Les affections les plus fréquentes comprennent les infections fongiques de la sole, ongles trop longs, crevasses, corps étrangers, ...

(1) Affections fongiques

Les infections fongiques arrivent généralement quand l'éléphant est enchaîné longtemps au même endroit, et est ainsi contraint de patauger dans ses fécès et urine, ou sur un sol humide. C'est pourquoi cette affection est plus fréquemment rencontrée sur les membres postérieurs.

Les dresseurs peuvent prévenir ces affections en plaçant l'éléphant, lorsqu'il est enchaîné, dans un endroit où l'urine ou les eaux peuvent s'écouler. Aussi, il est indispensable d'abreuver

suffisamment l'animal, sans pour autant lui laisser la possibilité de jouer avec l'eau et ainsi de mouiller sa litière. Sa litière doit d'ailleurs être régulièrement nettoyée pour qu'il ne piétine pas le foin humide.

Souvent, le simple fait de déplacer l'éléphant dans un endroit sec suffit à traiter cette affection. Si tel n'est pas le cas, il est intéressant de marcher l'éléphant sur du sable. Enfin, si cela ne suffit pas, un traitement médical à base d'antifongiques est nécessaire. Dans certaines régions du globe, d'autres remèdes sont utilisés ; en Inde par exemple, les tissus envahis sont brûlés au fer, puis sont enduits pendant trois jours d'une pommade à base de moutarde bouillie, de noix écrasées et de sulfate de cuivre, ou à base d'essence de térébenthine, d'huile de coco et de phénol [166].

(2) Usure et fissures de la sole

De la même manière que précédemment, les pieds macérant sur des lieux humides sont fragilisés. Lorsque les éléphants marchent ensuite sur des terrains abrasifs, la sole s'use. Ce sont encore une fois les éléphants en captivité qui sont les plus concernés (particulièrement lorsqu'ils marchent sur le goudron ou le béton). Les éléphants présentent alors boiterie, refus de se déplacer, et douleur locale. Un signe d'appel pour le dresseur est le fait que l'éléphant refuse d'exécuter un ordre aussi simple que de se décaler.

Ces symptômes sont plus marqués lorsque la sole se fissure ; ceci se produit dans les mêmes conditions, lorsque la sole est ramollie et que le pied s'étale sous le poids de l'animal. Généralement, les fissures s'infectent par la suite.

Dans un premier temps, il convient de placer l'éléphant dans un endroit sec (sur de la sciure par exemple). Puis, après avoir retiré les débris accumulés dans les crevasses ainsi que les tissus nécrotiques, il est nécessaire de tremper le pied dans une solution antiseptique (solution de permanganate de potassium quinze à vingt minutes par jour, ou povidone iodée 1% diluée au 1/20°) puis d'appliquer localement un antibiotique. S'il est impossible que l'éléphant soit au sec, on lui confectionne alors des « bottes » en cuir ou en fibres de verre, après avoir effectué les soins locaux

nécessaires. Si la sole a été très ramollie par l'humidité, l'éléphant doit être mis au repos pour permettre à celle-ci de reprendre une consistance physiologique [3] [103] [166] [167].

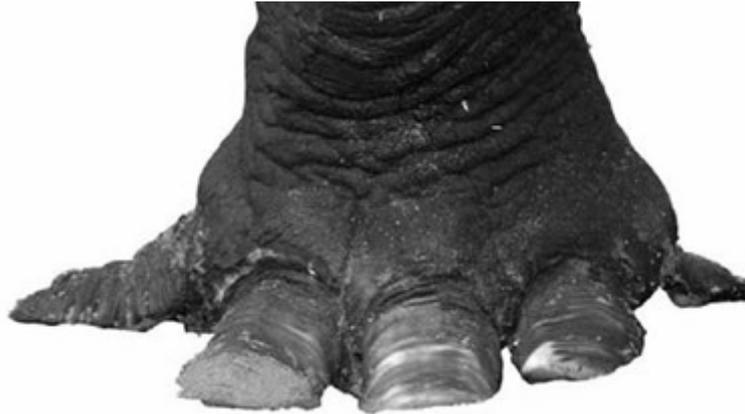
(3) Croissance excessive de la sole

Lorsqu'il n'est pas permis aux éléphants de marcher sur des sols abrasifs tels que l'asphalte ou sur la terre, on observe une croissance excessive des tissus de la sole, en couches successives et irrégulières. Les animaux doivent donc régulièrement marcher, et leurs pieds doivent être parés.

(4) Croissance excessive des ongles, ongles fissurés, ongles incarnés

Si l'éléphant ne marche pas suffisamment ou s'il ne peut pas creuser dans la terre, les ongles peuvent pousser de manière excessive, au-delà de la sole (voir photo 39). Ils peuvent en effet dépasser du pied sur plus de 20 cm parfois. Ils ont alors une forme anormale et peuvent se fissurer, surtout si le pied est humide et macère (dans de l'eau stagnante, dans les déjections, ...). Les fissures des ongles sont davantage fréquentes sur les animaux qui marchent sur des terrains raides ou vallonnés, ou sur du béton. Par ailleurs, la malnutrition est un facteur favorisant ces troubles. Le membre concerné est alors en suppression d'appui.

Photo 39: Croissance excessive des ongles, antérieur gauche d'un éléphant d'Asie adulte [154]



L'éléphant doit être mis au repos. Il est alors nécessaire de parer les ongles et de les limer jusqu'à disparition complète du trait de fissure. Si la laminae est atteinte, des applications antiseptiques quotidiennes seront de rigueur ; le sulfate de cuivre est également souvent utilisé sous forme de bains pour ses propriétés fongicides et bactéricides [1] [3] [103] [167].

Par ailleurs, il n'est pas rare d'observer des ongles incarnés chez les éléphants même s'ils sont bien soignés. Il convient de couper cet ongle et d'y appliquer des pommades antiseptiques et antibiotiques.

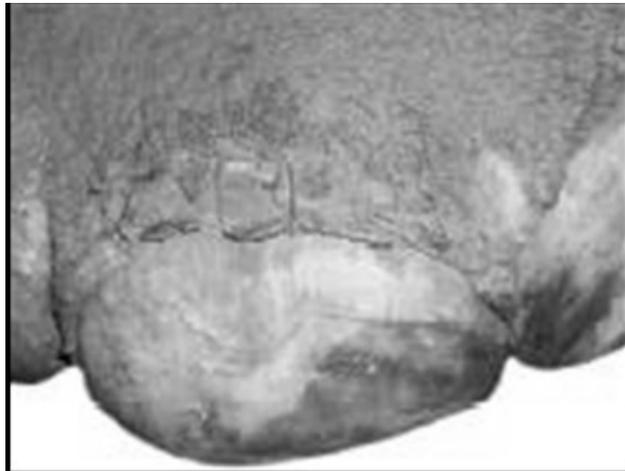
Figure 31: Ongle fendu chez un éléphant [167] [154]



(5) Croissance excessive des cuticules

Lié à ce qui précède, la croissance des cuticules peut être anormale et celles-ci peuvent se fissurer. C'est en effet une zone de sudation chez l'éléphant. La composition des gouttes de sueur tend à assécher les cuticules qui se fragilisent, se craquent et deviennent douloureuses (voir photo 40). Pour prévenir cette affection, il suffit de rincer les cuticules ou de leur appliquer un corps gras (lanoline, vaseline, huile, ...).

Photo 40: Excès de croissance cuticulaire [154]



(6) Corps étrangers

Les corps étrangers plantés dans la sole sont plus fréquents chez les animaux en captivité, qui sont plus aptes à marcher sur des objets contendants tels que des morceaux de verre, de fil barbelé, des clous, ... Ces affections peuvent toutefois survenir chez des éléphants sauvages également, puisque les éléphants risquent tous de marcher sur des cailloux tranchants ou des morceaux de bois pointus.

Les corps étrangers sont d'autant plus fréquents que la sole est abîmée ; en effet, les fissures de la sole peuvent accueillir des débris qui ne seraient pas menaçants autrement (de l'herbe par exemple).

Boiterie et inflammation ne sont constatées que lorsque le corps étranger atteint les tissus profonds ; il est indispensable d'inspecter les pieds des éléphants et de retirer les débris éventuels avant que de tels symptômes ne surviennent, surtout si l'éléphant se déplace dans des endroits fréquentés par les humains.

(7) Pododermatites, ulcères

Lors de pododermatite, des tâches noires apparaissent sur le coussinet podal, entre ou au dessus des ongles également. Des érosions sont visibles sur les coussinets qui sont par ailleurs amincis. La peau nécrosée sur le pied s'arrache laissant, place à des ulcères ou plaies avec tissu de granulation. Celles-ci évoluent parfois en zones hyperkératosiques (voir photo 41). Les animaux atteints présentent généralement une boiterie lorsqu'ils se déplacent sur un sol dur [99] [166].

Photo 41: Pododermatite sur un antérieur droit d'un Eléphant d'Asie adulte [154]



Le traitement consiste en un nettoyage du pied avec une solution de permanganate de potassium diluée au 1/1000°, et des bains antiseptiques avec une solution à 2-3 % de formol. Du sulfate de cuivre peut être utilisé sur les ulcères dont le tissu de granulation serait excessif afin de les cautériser. Des antibiotiques par voie parentérale peuvent être administrés (pénicillines, strepto-pénicillines, ...). Evidemment, il est de rigueur de mettre l'animal au repos [99].

(8) Autres

On retrouve chez les éléphants de nombreuses lésions podales que l'on observe chez les équidés ou les bovidés. Il n'est pas rare d'observer panaris et fourbures par exemple. Les panaris résultent généralement de soins insuffisants sur des lésions existantes. Les fourbures suivent un travail trop intense, une suralimentation, une fièvre aphteuse, ... Le traitement est alors le même que chez les équidés.

b) Affections internes

i) Affections musculosquelettiques

(1) Affections musculaires

Des claquages musculaires surviennent chez l'éléphant travaillant intensément, faisant un travail inadapté à sa physiologie ou ayant une alimentation inadaptée. L'éléphant boite alors du membre atteint, refuse le travail et refuse de monter des pentes raides. Les muscles sont chauds et

gonflés, surtout si le muscle atteint est un muscle des membres. S'il est ailleurs, sur le dos par exemple l'éléphant utilise sa trompe pour asperger de l'eau ou de la poussière sur la zone lésée.

Des premiers soins constitués de l'application de compresses chaudes peuvent être suffisantes pour traiter l'animal.

(2) Lésions osseuses

Les os de l'éléphant sont énormément sollicités à cause de son poids et de ses activités quotidiennes. Ainsi, si une lésion osseuse survient, les chances de récupération sont minimes. Les os les plus sensibles sont ceux des membres postérieurs, les côtes, les vertèbres lombo-sacrées, la ceinture pelvienne. Le diagnostic de certitude est difficile puisqu'il nécessite un examen radiographique.

Les principales causes de fêlures, fractures et luxations sont traumatiques (par un véhicule, un autre éléphant, la chute d'un arbre, l'explosion d'une mine). Chez le jeune, les troubles osseux peuvent survenir suite à une alimentation inadaptée, surtout lorsque la quantité de lait maternel insuffisante provoque une fragilité osseuse, une croissance incomplète, et donc un développement anormal.

Ces affections sont de très mauvais pronostic, l'animal se déplaçant mal sur trois membres et les moyens utilisables pour un animal d'une telle taille étant limités. Les luxations sont difficiles à réduire, et lorsqu'une fracture survient chez un adulte, les moyens d'immobilisation ne sont pas réellement réalisables en pratique. Les fractures chez le jeune peuvent en revanche être immobilisées comme elles le sont chez les bovins ou les chevaux, mais ceci reste compliqué. Toutefois, des analgésiques sont utilisés pour soulager la douleur de l'animal.

(3) Lésions articulaires

Arthrose et arthrite sont des maladies douloureuses qui touchent les articulations. Les causes peuvent être internes (elles sont fréquentes chez l'animal âgé, surviennent chez l'animal en surpoids ou ayant une alimentation déséquilibrée ou de mauvaise qualité) ou externes (travail au-delà des capacités de l'animal ou inadapté). Ces affections sont notamment fréquentes dans les cirques où les animaux sont en surpoids, manquent d'exercice, font des numéros contre-nature, ...

Les affections articulaires peuvent être chroniques ou aiguës. Notons que la forme chronique est difficile à diagnostiquer précisément, mais surtout difficile à traiter complètement ; il est généralement recommandé de cesser tout travail avec l'animal.

L'animal présente une boiterie du membre concerné, avec ou sans appui. La région atteinte est généralement gonflée.

Lorsqu'une boiterie aigue est diagnostiquée précocement, dans les premières vingt-quatre heures, il convient de mettre l'animal au repos, d'appliquer des compresses froides et de la glace sur la zone lésée. Si aucune amélioration n'est constatée, on applique des compresses chaudes quotidiennement. Un traitement anti-inflammatoire est également conseillé.

ii) Affections digestives

Les affections digestives sont probablement les affections les plus fréquentes chez les animaux en captivité, d'après des informations personnelles recueillies auprès du docteur vétérinaire de l'orphelinat pour éléphants de Pinnawala (Sri Lanka).

(1) Diarrhées non infectieuses

Ce type de diarrhée ne résulte d'aucune infection bactérienne.

❖ Purge

Habituellement, une à deux fois par an les éléphants se purgent, grâce à l'ingestion de vermifuges naturels (certaines racines, écorces, ...). L'animal est alors légèrement abattu, ses fécès sont molles et aqueuses et contiennent parfois de l'herbe non digérée. Cette diarrhée disparaît généralement en deux à trois jours. Une précaution à prendre est alors d'ensevelir les fécès de l'animal en purge, celles-ci contenant des oeufs de vers et pouvant ainsi contaminer d'autres animaux.

❖ Diarrhée d'origine alimentaire

Celle-ci survient lorsque l'animal ingère une trop grande quantité d'un même type d'aliments, ou lorsque l'aliment ingéré est indigeste ou souillé par du sable ou des désinfectants irritants par exemple. La diarrhée peut alors être légèrement sanguinolente. Cette diarrhée n'est que passagère, mais un traitement doit être instauré si elle persiste.

❖ Diarrhée de stress

Une frayeur ou un stress peuvent causer une diarrhée, surtout chez le jeune ou la femelle (un éloignement du groupe peut par exemple en être la cause).

(2) Diarrhée bactérienne

❖ Salmonellose

La salmonellose est une infection bactérienne (*Salmonella*) potentiellement mortelle caractérisée par une diarrhée profuse, particulièrement chez le jeune. On la trouve principalement dans des enclos ou camps dans lesquels les conditions d'hygiène sont pauvres. Par ailleurs, les salmonelles se répandent très rapidement parmi les éléphants.

Les éléphants se contaminent par l'eau et la nourriture, surtout si celle-ci a été stockée pendant un certain temps permettant ainsi au germe de se multiplier. Les mouches peuvent transmettre les bactéries également.

Les symptômes sont : diarrhée aqueuse, profuse et odorante, contenant parfois du mucus et du sang, anorexie, fièvre.

Lorsqu'un animal malade est repéré, il sera isolé des autres animaux, placé dans un endroit propre et calme ; l'endroit où se trouvait l'animal et où il a été contaminé doit être nettoyé. Par ailleurs, toute personne en contact avec l'animal doit être très précautionneuse, elle doit par exemple se laver les mains abondamment (les gants et la blouse sont encore la meilleure solution, mais qui n'est pas applicable partout). Le traitement est instauré rapidement, compte tenu de la forte contagiosité de la maladie et de la rapidité d'évolution de la maladie vers la mort. De l'eau propre et abondant doit lui être fournie pour prévenir la déshydratation, et la prise de boisson doit être stimulée (en chauffant l'eau par exemple). L'animal doit être nourri avec une alimentation facile à ingérer et énergétique (comme des bananes écrasées). Une antibiothérapie (chloramphénicol, ampicilline, kanamycine) est de rigueur, ainsi qu'une fluidothérapie. Des électrolytes supplémentaires peuvent être fournis également. Notons qu'un animal, même guéri, est souvent porteur latent de salmonelles.

❖ Entérotoxémie

L'entérotoxémie, maladie bactérienne, due à *Clostridium perfringens*, a dans l'histoire tué de nombreux éléphants. Elle atteint principalement les éléphants qui ont ingéré de la nourriture contaminée. C'est une maladie très courante en Thaïlande.

L'éléphant malade semble inconfortable, agité, anorexique. Une diarrhée est possible et déshydrate alors l'animal, parfois jusqu'à la mort, particulièrement pour les jeunes.

L'animal est alors mis au repos, et les conditions d'hygiène concernant l'éléphant lui-même, les autres éléphants et les personnes en contact avec lui (dont nous avons déjà parlé pour les salmonelles) sont mises en place. Des antitoxines sont administrées à l'animal malade, des antibiotiques, et un traitement symptomatique.

❖ Colibacillose

La cause de la diarrhée lors de colibacillose est *Escherichia coli*. L'animal se serait infecté par l'alimentation ou l'eau. Les colibacilloses sont plus souvent rencontrées chez les nouveaux-nés n'ayant pas reçu suffisamment de colostrum, ou chez les jeunes éléphants vivant dans des conditions sanitaires déplorable.

Les symptômes sont les suivants : fièvre, anorexie, diarrhée avec déshydratation, parfois jusqu'à la mort. Il convient donc, en plus des mesures d'hygiène habituelles, de fournir à l'animal une quantité très large d'eau propre pour qu'il puisse palier à la déshydratation. Par ailleurs, l'administration d'antibiotiques, tels que l'ampicilline ou la kanamycine par exemple, est généralement efficace.

(3) Infestations parasitaires

Les vers sont fréquemment rencontrés, que ce soit chez les animaux sauvages ou captifs. Une vermifugation périodique est ainsi nécessaire. Pour les animaux en captivité, les vers sont d'autant plus fréquents que les éléphants ont été élevés dans des conditions naturelles.

❖ Les fascioloses

Fasciola gigantica, *Fasciola hepatica*, *Fasciola jacksoni* (chez l'éléphant d'Asie surtout) et *Distomum robustum* (chez l'éléphant d'Afrique surtout) sont des vers plats trouvés dans le foie et les conduits biliaires. Les douves pénètrent dans l'organisme par les gastéropodes situés sur les aliments et ingérés par les éléphants.

Les signes cliniques sont les suivants : amaigrissement, affaiblissement, peau rugueuse, muqueuses pâles à ictériques, ascite. Les fascioloses peuvent être fatales pour l'animal. Le diagnostic de l'espèce de parasite en cause est effectué par coprologie. Un traitement efficace se constitue d'ivermectine.

❖ Cestodose

Les cestodoses ne sont rapportées que chez l'éléphant d'Asie (ce qui ne nous permet néanmoins pas d'affirmer qu'elles ne sont pas présentes chez l'éléphant d'Afrique). Il est pour l'instant impossible d'analyser précisément les cestodes en cause chez un animal malade sur le continent asiatique ainsi que le mode de contamination. Il semble toutefois que les animaux ingèrent les œufs des vers dans les insectes avalés avec les aliments. Les cestodes, grâce à leur bouche à ventouses, s'attachent à la paroi intestinale qu'ils dégradent (voir figure 32).

Figure 32: Cestode. Leur tête permet l'accroche à la paroi intestinale [167]



En cas de cestodose, les éléphants sont abattus, affaiblis, amaigris quelle que soit leur alimentation, ont une peau rugueuse et des poils cassants à cause de la sous-nutrition ainsi que des muqueuses pâles. Notons que si un éléphant est infecté, on peut supposer que la majorité des animaux proches le sont également ; il faut alors les traiter également.

❖ *Strongylose et parabronemiase*

Les strongles sont les vers ronds les plus courants chez les éléphants ; on dénombre de nombreuses espèces responsables de troubles, telles que *Murshidia murshidia*, *M. falcifera*, *Quilonea travancra*, *Decrucia additicta*, ... pour le tractus gastro-intestinal, *Grammocephalus varedatus* pour les conduits biliaires. Les espèces munies de crochets, *Bathmostomum sangeri* et *Grammocephalus varedatus*, semblent très pathogènes chez le jeune éléphant, d'après une étude menée à Kerala, en Inde, sur 358 éléphants en captivité [15].

Parabronema incidium et *P. smithi* sont responsables de parabronemiase dans l'estomac.

Les éléphants se contaminent en ingérant les œufs qui se trouvent sur leur alimentation. Les symptômes sont dans un premier temps peu prononcés : ils ont tendance à manger de la boue, présentent des signes de colique, réduisent leur prise de boisson et de nourriture, ont une diarrhée fétide, présentent des oedèmes au niveau de la gorge, du poitrail, de l'abdomen, des membres, ... et les muqueuses sont roses pâles à jaunes. Chez les jeunes, la croissance est ralentie. Les œufs de ces vers peuvent être identifiés sur matière fécale.

Nombreux sont les principes actifs efficaces lors de strongylose et de parabronemiase, administrés oralement en une dose unique. On peut citer par exemple le tétramisole (3 à 5 mg/kg), le lévamisole (2,5 à 3 mg/kg), ... Des administrations uniques par voie sous-cutanée se sont également avérées efficaces mais engendrent la formation d'abcès au point d'injection [15] [167].

Toutefois, l'éléphant se purge lui-même et il n'est pas rare que cela suffise. Pour cela, il ingère des plantes, racines ou fruits appartenant à des espèces diverses telles que *Harrisonia perforate* ou *Ficus benjamina*, et ingère des minéraux.

(4) Constipation – Impaction

La constipation, évoluant vers l'impaction du colon, est probablement la pathologie la plus souvent rencontrée et la plus grave chez les éléphants en captivité. C'est également une affection courante chez les animaux sauvages [134] [166].

Le contenu fibreux de l'aliment lié à une faible consommation d'eau semble en cause. D'autres éléments prédisposants sont rapportés, tels qu'une mastication insuffisante due à un problème dentaire, des fibres musculaires intestinales trop faibles pour assurer un péristaltisme correcte, un repas vorace suivant une période de jeûne ou de stress, la présence d'un corps étranger intestinal.

Lorsqu'un éléphant défèque, il lève la queue et les selles font protrusion au niveau de l'anus. Des observations ont été réalisées en Tanzanie sur Kwama, un éléphant sauvage d'environ huit ans. Si son comportement était dans un premier temps normal, le fait que ses selles restent bloquées au

niveau de l'anus a alerté les observateurs. Son comportement a ensuite été différent de celui des jeunes individus de son groupe : il passait la majorité de son temps à se soulager de la constipation (frottements, augmentation du polygone de sustentation, ténesme, ...) , buvait peu, mangeait peu, marchait peu et lentement, restait immobile dans le boue (8 minutes contre 44 secondes maximum pour les autres jeunes). Il restait par ailleurs relativement solitaire. Kwama a par la suite été retrouvé mort, après treize jours de constipation [99] [134]. L'autopsie a révélé une dépigmentation de la peau du pourtour de l'anus, celui-ci était prolabé et des fécès stagnaient. Plusieurs mètres de selles fibreuses ont été retirés et des épines d'*Agave sisalam* (utilisée pour la confection de cordes) y ont été retrouvées. Aucun corps étranger n'a été observé. Il semble donc que les épines de sisal, associées à une mastication insuffisante, aient été en cause dans la maladie de Kwama ; une infection concomitante ne pouvait pas être exclue.

Ce syndrome peut également se manifester par un gonflement abdominal, des tremblements, l'utilisation de la trompe pour se frotter le ventre ou s'y appliquer de la boue [167].

Chez d'autres animaux dont l'issue a été mortelle, des examens nécropsiques ont pu révéler une gangrène des intestins parfois associé à une rupture intestinale, une péritonite, des ulcérations de la muqueuse intestinale, des signes de déshydratation [99].

Une fluidothérapie et une nutrition parentérale sont généralement de rigueur.

iii) Affections cardiaques

Ces cardiopathies surviennent en captivité, mais principalement dans les zoos et les cirques. En effet, les éléphants dans les cirques par exemple sont en très large surpoids par rapport à leurs congénères sauvages ; la nourriture est disponible en quantité, les éléphants reçoivent de nombreuses friandises en échange de leur soumission. On peut par exemple citer Wurza, éléphante du cirque Arlette Grüss, décédée d'une cardiomyopathie le 15 novembre 2003 à Wasquehal à l'âge de 25 ans, ou un éléphant d'un cirque Zavatta décédé en 1999 suite à des troubles cardiaques similaires [104].

c) Maladies diverses

i) pasteurellose

La pasteurellose est une septicémie hémorragique très virulente et contagieuse ; la mortalité est très importante. Elle est parfois confondue avec l'anthrax, de par les symptômes et la fréquente inefficacité des traitements. Il suffit de dix à quinze jours pour atteindre la totalité d'un troupeau ; les éléphants meurent généralement en trois à trente-six heures, même s'il arrive que certains survivent deux semaines.

La pasteurellose se produit particulièrement dans les endroits où stagnent des eaux ; les animaux ingèrent où inhalent des substances contaminées. Les éléphants se contaminent souvent par l'intermédiaire des buffles. Les pasteurelles, surtout chez les vieux éléphants, sont présentes dans l'organisme sans être pathologiques. Des facteurs déclenchants, tels que le stress, la malnutrition, le travail trop intense, les changements de saison ou d'alimentation, le transport, permettent l'émergence de la maladie, particulièrement chez les éléphanteaux tout juste sevrés, chez qui le système immunitaire est encore peu développé.

Les symptômes sont une importante fièvre (on peut en avoir une indication par la chaleur de l'air expiré par l'animal, mais seul un thermomètre est réellement fiable, on considère qu'un animal ayant une température de 37,8°C est fiévreux), des muqueuses rouge vif, des oedèmes, de l'abattement, une trompe et des oreilles immobiles, de l'anorexie, des bâillements, des spasmes dus aux difficultés respiratoires, une urine trouble.

Dès qu'un animal malade est repéré, il convient d'empêcher les éléphants de boire à la même source d'eau (après avoir éloigné l'éléphant malade). La meilleure solution est encore de changer totalement d'environnement dans la mesure où toute substance ayant été en contact avec l'animal malade peut être vectrice de pasteurelles. Après la mort du malade, la carcasse est enterrée ou brûlée (ni la viande ni les défenses ne doivent être utilisés).

Le traitement de la maladie déclarée semble superflu. La prévention est donc importante, on l'effectue grâce à un vaccin annuel. Toutefois, ce vaccin s'accompagne souvent d'une réaction

allergique oedémateuse autour du point d'injection qui dure trois à quatre jours ; cette réaction peut être atténuée par des compresses chaudes et par fomentation (cataplasmes) [166] [167].

ii) Pneumonie

Les pneumonies chez les éléphants peuvent être bactériennes ou virales et apparaissent souvent après affaiblissement de l'animal. La cause précise de la pathologie n'est généralement pas identifiable si ce n'est par des tests de laboratoire. Il n'y a actuellement aucun vaccin ni aucun moyen de prévention, mais il apparaît évident que les pneumonies touchent les éléphants stressés, mal nourris, travaillant intensément, et ce à tout âge.

Les éléphants malades ont des écoulements muqueux de la trompe, un ptyalisme, une anorexie, de la fièvre.

Le traitement est un traitement symptomatique et un traitement antibiotique, le plus souvent.

iii) Surra (trypanosomiase) [166] [167]

L'agent de cette maladie protozoaire est le trypanosome. C'est une maladie relativement rare (qui touche davantage les animaux de rente), mais quelques cas ont été notés notamment en Thaïlande. Les animaux sont contaminés par *Tabanid* et *Stomoxys* spp. Les contaminations sont plus fréquentes en saison des pluies, quand les insectes piqueurs sont abondants.

Les éléphants sont dans un premier temps amaigris, affaiblis, déshydratés, les muqueuses palissent. Puis ils manifestent des signes de douleur stomacale (râles, respiration, ...). Les poils sont cassants et fragiles. Parfois, on observe une augmentation des nœuds lymphatiques et des écoulements oculaires. La mort ne survient pas immédiatement, la maladie évolue généralement

vers la chronicité, avec un abattement de plus en plus marqué. L'éléphant meurt en deux à quatre mois à cause de l'anémie et de l'extrême faiblesse.

Lorsqu'un animal est infecté, il convient de l'éloigner des autres animaux, de le mettre à l'abri des insectes. L'injection intramusculaire d'acéturate de diminazène, 5 à 8 mg/kg et l'administration sous-cutanée d'antricide méthyl sulphate, 2 à 3 mg/kg, s'avèrent efficaces.

La prévention consiste à empêcher les morsures d'insectes, par des antiparasitaires ou tout simplement en favorisant l'hygiène de l'animal.

iv) Pox virose [154][166][167]

La pox virose est une affection virale contagieuse qui a auparavant été épidémique (dans un cirque européen, onze parmi les dix-huit éléphants furent touchés, et l'un d'eux mourut). Les éléphants d'Asie sont plus sensibles au pox virus que l'éléphant d'Afrique ; aucun cas n'a été noté en Thaïlande, quelques cas ont été vus au Myanmar. Les humains peuvent être touchés également. On suspecte les nuisibles (souris ou rats par exemple) d'être le réservoir du virus.

Le virus est contracté, tant par l'éléphant que l'humain, par contact avec les blessures ou les muqueuses d'un éléphant infecté.

Les premiers symptômes de la maladie sont difficiles à percevoir. L'éléphant peut présenter une fièvre importante, une boiterie, un gonflement des muqueuses oculaires. Plus tard, des pustules apparaissent sur le chanfrein et la trompe, puis sur l'ensemble du corps (voir photo 42).

Photo 42: Eléphant atteint de pox virose. Des pustules sont déjà présentes sur l'ensemble du corps [154].



Les pustules éclatent et libèrent un liquide clair, sanguinolent ou purulent, puis forment des croûtes. Les glandes temporales produisent également, chez les deux sexes, mais la sécrétion ne ressemble pas au liquide produit par le mâle en musth : la sécrétion lors de pox virose a un aspect soit clair soit laiteux avec une odeur très désagréable. Des complications podales peuvent se développer, voire être fatales.

Les soins requis sont énormes. Le traitement consiste en l'isolement des malades, des antibiotiques pour prévenir les infections secondaires, une thérapeutique adjuvante. La prévention consiste en la vaccination des éléphants et du personnel sensible avec la souche humaine.

v) Herpès virose

L'herpès virose existe chez les éléphants d'Afrique et les éléphants d'Asie, mais a dans le passé été plus marquée en Afrique. Les examens nécropsiques ont révélé la présence du virus dans

les poumons. Toutefois, aucune herpès virose n'a été recensée en Thaïlande. Les jeunes mâles sont les plus sensibles, particulièrement lorsqu'ils sont confinés dans de petits enclos.

Dans tous les cas, actuellement, les symptômes sont frustes, et seuls les tests de laboratoire sont diagnostiques.

vi) Fièvre aphteuse

Maladie virale hautement contagieuse (famille des *Picornaviridae*), cette affection touche le bétail. Les éléphants la contractent par contact avec ce bétail, les sécrétions, toute substance ayant été en contact avec le virus, ou par inhalation du virus, mais la fièvre aphteuse reste rare chez les éléphants. Le temps d'incubation est de deux à cinq jours. En Thaïlande, compte tenu de l'importance culturelle des éléphants, ils ne sont pas détruits après infection comme le sont les autres animaux touchés.

Les symptômes sont une légère fièvre, abattement, vésicules sur les muqueuses buccales, ulcères podaux, et par conséquent dysorexie, ptyalisme et boiterie. Cette maladie est en tout point identique à celle présente chez les espèces domestiques.

La fièvre aphteuse étant très contagieuse, les mesures lorsqu'un éléphant est infecté concernent surtout l'éloignement de l'animal en question et les précautions visant le dresseur et le matériel, vecteurs du virus.

vii) Tuberculose

La tuberculose est une maladie chronique du système respiratoire. L'agent en cause est *Mycobacterium tuberculosis* ; il pénètre dans l'organisme par la trompe, par la trachée et jusqu'aux poumons. La bactérie est donc transmise par l'air, mais par aussi des substances contaminées

(alimentation, sécrétions, ...). Il s'agit d'une zoonose ; la tuberculose se transmet très souvent de dresseur à éléphant, compte tenu du lien étroit qui les unit et de la forte prévalence de cette maladie chez les dresseurs, notamment en Thaïlande.

C'est une maladie davantage fréquente chez les éléphants captifs. En 2002, des études ont montré que 3% de la population d'éléphants d'Amérique du Nord étaient atteints. Cette même année, deux éléphants d'Asie contaminés furent recensés dans un zoo suédois [42]. La tuberculose touche également les éléphants d'Afrique [150] [166].

Il arrive que la maladie soit silencieuse pendant un à deux ans avant l'apparition des symptômes. Les animaux présentent fièvre, anorexie, abattement, réticence à l'effort, halitose, parfois de la toux. Aussi, on peut parfois observer des écoulements mucopurulents dans la trompe, surtout dans les cas les plus avancés (la mort survient généralement dans les cinq jours qui suivent). Un examen nécropsique révèle la présence de nodules tuberculeux sur les poumons et de caseum dans les cavités sinusales. La tuberculose est difficile et onéreuse à traiter.

viii) Tétanos

L'agent en cause, *Clostridium tetani*, bactérie anaérobie se trouvant dans la terre et les endroits humides, pénètre l'organisme par des blessures, parfois ponctiformes et donc peu visibles, et souvent sur les membres. Ces lésions peuvent par exemple être provoquées par le crochet du dresseur et les chaînes attachées trop serrées ou lors du musth. Le temps d'incubation est de quinze à vingt jours, et des neurotoxines affectant le système nerveux sont produites. (Notons que de nombreux braconniers se sont contaminés par les défenses volées).

Les symptômes sont les suivants : paralysie totale ou partielle de la mâchoire, ptialisme, incapacité à boire ou manger, muqueuses rouge brique, puis ataxie, raideur musculaire, spasmes (surtout lorsque l'éléphant est stimulé, par la lumière par exemple) et dilatation pupillaire, et enfin chute, prostration et mort.

De nombreux principes actifs ont été utilisés pour traiter les animaux ; malheureusement, ils s'avèrent inefficaces compte tenu de l'avancement des symptômes lorsque le traitement est instauré. On conseille toutefois de séparer l'éléphant des autres animaux (le tétanos n'est pas contagieux mais l'animal malade serait alors moins stimulé), et de le placer sur un terrain non glissant, à l'ombre, sans terre. La plaie doit être nettoyée avec un antiseptique, et l'éléphant doit être nourri avec des aliments faciles à ingérer et riches.

Puisque les traitements sont inefficaces, les mesures de prévention sont capitales, par un nettoyage quotidien des blessures ou de la pulpe des défenses lésées. Aussi, une antitoxine peut être utilisée pour prévenir l'infection par la bactérie en cas de suspicion.

ix) Rage

Les éléphants se contaminent par morsure par un animal infecté ; en Thaïlande, il s'agit généralement d'un chien. Le temps d'incubation peut durer jusqu'à trente jours, et le virus va atteindre les nerfs la colonne vertébrale, le cerveau. Chez l'éléphant, la rage conduit constamment à la paralysie puis la mort.

Les premiers symptômes de la maladie sont relativement frustes. L'éléphant préfère rester dans l'obscurité, est déprimé, mange peu. Lorsque la maladie progresse, l'animal est algique, ne reconnaît pas son dresseur, devient agressif, anorexique, paralysé, ... La mort est alors imminente. La carcasse de l'animal suit ensuite un traitement particulier puisqu'il s'agit d'une zoonose. Par ailleurs une autopsie est réalisée pour confirmer le diagnostic.

Aucun traitement n'est efficace contre la rage lorsque les symptômes sont apparus. On peut prévenir l'infection en nettoyant les plaies immédiatement après la morsure à la teinture d'iode ou la povidone iodée 1%. Si la maladie n'est pas contagieuse pour les autres éléphants, il est préférable d'isoler l'éléphant malade et de le garder au calme et dans l'obscurité.

x) Charbon

Il s'agit d'une maladie bactérienne (*Bacillus anthracis*) très contagieuse qui touche les éléphants de tous âges (ainsi que les équidés, les bovidés, ... et les humains). Les spores sont très résistants à la chaleur et aux désinfectants chimiques et peuvent survivre plusieurs dizaines d'années. Les animaux se contaminent en les ingérant avec l'alimentation, surtout quand l'herbe est basse ; la contamination peut aussi se faire par voie respiratoire, par contact avec du sang, lymphes ou fécès contaminés. Une épidémie peut survenir lorsque la saison sèche est suivie de pluies intenses. La multiplication de la bactérie est très rapide et évolue en septicémie. L'animal meurt en général en un à deux jours seulement.

Les symptômes sont les suivants : fièvre, dyspnée, dépression (les oreilles, la queue et la trompe sont immobiles), mydriase, baisse d'appétit, parfois diarrhée hémorragique. L'animal peut également s'effondrer subitement, présenter des saignements au niveau des naseaux, de la bouche, du pénis, ... et des gonflements multifocaux peuvent apparaître. La découverte de sang de couleur très sombre lors d'un examen nécropsique est significative.

Seul un examen de laboratoire peut confirmer le diagnostic, les symptômes étant relativement frustes. L'éléphant infecté doit être placé très loin des autres, et toute personne ayant été en contact avec lui ne peut approcher les autres éléphants. Un traitement antibiotique peut être efficace, mais l'issue est le plus souvent fatale.

Après la mort de l'animal, la carcasse est brûlée, ainsi que les déjections, la litière, ... Si cela est impossible, alors ces éléments sont enterrés en profondeur, recouverts de chaux puis de terre. Les défenses ne seront alors pas utilisées mais traitées de la même manière afin d'éviter toute contamination humaine.

3) Quelques techniques médicales

a) Méthodes d'administration des traitements

Les méthodes de diagnostic et de traitement utilisées pour l'éléphant ne sont pas vraiment différentes de celles utilisées pour les petits animaux de compagnie (chiens, chats, ...) ou pour le bétail (voir photo 43 a et b). Par exemple, les voies d'administration des traitements sont les mêmes : voie systémique (voie orale, rectale, sous-cutanée, intramusculaire, intraveineuse) et locale (transcutanée, intra-oculaire, ...). Il reste qu'administrer un traitement à un éléphant est quelque chose de difficile et dangereux [58].

Photo 43 a et b : Pharmacie typique pour les soins des éléphants, au « National Elephant Institute », (Lampang, Thaïlande) [Source personnelle]

a) Pharmacie fixe



b) Pharmacie mobile



Dans tous les cas, le moment où le vétérinaire approche l'animal est capital. Il convient de rester dans le champ de vision de l'éléphant (la meilleur méthode est de l'approcher par le côté tout en restant visible), de lui faire savoir que l'on est présent par des sons ou des gestes lents. Par

ailleurs, il est intéressant de surveiller le comportement de l'éléphant. Par exemple, s'il continue à bouger ses oreilles ou sa queue, c'est qu'il n'est pas inquiet, ce qui est favorable.

i) Administration orale

Le goût est très développé chez les éléphants, et ces derniers sont connus pour être pointilleux. Pour qu'ils absorbent un traitement par voie orale, une solution est de mélanger le traitement avec un aliment connu pour être apprécié de l'animal (les éléphants semblent friands de sucreries par exemple). Il est déconseillé de mettre le médicament dans l'eau puisqu'il sera encore plus difficile d'évaluer avec précision la quantité ingérée ; en effet, les éléphants dispersent l'eau (tout comme les aliments), mais surtout ils s'aspergent avec. Par ailleurs, lorsqu'il s'agit d'éléphants domestiques, il est préférable que ce soit son dresseur et non le vétérinaire, en qui il aura moins confiance, qui lui donne le traitement [163] [167].

ii) Injections

Malgré la taille de l'animal et l'épaisseur de la peau, les éléphants sont sensibles aux injections ; il faut donc prendre un maximum de précautions pour limiter les risques. Par exemple, si un animal est dressé à le faire, on peut lui demander de se coucher, ce qui allonge son temps de réaction. La contention est capitale. En terrain ouvert, une corde est indispensable. Lorsque celle-ci est placée autour du coup, le risque de strangulation n'est pas négligeable et il faut alors prévoir le matériel nécessaire pour couper cette corde, le cas échéant.

Des seringues sur perches augmentent la distance animal-opérateur et permettent d'injecter rapidement le produit. Toutefois, elles ne sont compatibles qu'avec des injections de petit volume car ces seringues n'ont qu'une contenance de 12 cc. On utilise couramment des aiguilles de 3 à 7 cm de long, de numéro 16 à 20. Chez les animaux dangereux, des flèches peuvent être employées [163] [167].

(1) Injections sous-cutanées

A moins qu'il n'y ait pas d'autre alternative, les injections sous-cutanées sont déconseillées.

Les injections sous-cutanées se font surtout à l'arrière des membres antérieurs et dans l'encolure latérale. La technique d'injection est similaire à celle rencontrée chez les équidés ou les bovins, c'est-à-dire que le vétérinaire désinfecte la zone destinée à recevoir l'injection, tapote la peau quatre ou cinq fois afin de ne pas surprendre l'animal, tire la peau, insère l'aiguille jusqu'à la garde et injecte la totalité du produit lentement. Enfin, il retire l'aiguille, masse le site d'injection pour favoriser la distribution du produit et désinfecte la zone à nouveau.

(2) Injections intramusculaires

Les injections intramusculaires se font dans le triceps brachial, dans les muscles de l'épaule, de l'encolure ou de la croupe. Notons que c'est sur le membre antérieur que la peau est la plus fine. Comme nous l'avons déjà signalé, l'éléphant est sujet aux abcès, il est donc important que le site d'injection soit propre. Comme nous l'avons signalé, les aiguilles utilisées sont de trois à sept centimètres de long, les plus courtes étant utilisées sur les antérieurs. Le volume injecté ne doit pas excéder 25 mL, certains disent même 10-20 mL seulement [163]. Si, malgré tout, l'injection est suivie d'une inflammation, du DMSO (Diméthyl sulfoxyde) peut être appliqué pour réduire celle-ci.

(3) Injections intraveineuses

Les injections intraveineuses se font sur la face dorsale du pavillon auriculaire, région où la peau est fine et la veine visible. Il est parfois nécessaire de sédaté l'animal pour éviter les battements d'oreille. Toutefois, elles peuvent également être réalisées sur les veines céphaliques et saphènes. La veine céphalique, sur le membre antérieur proximal et médial, est souvent facile à voir

mais peut être très discrète chez certains individus ; la veine saphène, sur le membre postérieur distal et médial, est plus profonde qu'il n'y paraît si bien qu'il faut généralement piquer avec un angle de 90°.

Un cathéter peut être posé en cas d'injections répétées ou si le volume à injecter est trop important (il convient alors de mettre en place une perfusion), mais l'animal doit alors être sous constante surveillance.

Les réactions allergiques sont rares mais pas impossibles ; l'opérateur doit y penser.

iii) Administration rectale

L'administration rectale est une alternative intéressante à l'administration orale. La muqueuse rectale semble en effet avoir une surface d'absorption comparable à celle du tractus digestif supérieur (des dosages de la concentration sanguine de principe actif ont été réalisés en fonction du mode d'administration oral ou rectal; ceux-ci se sont avérés très proches [163]).

Le traitement doit être dilué dans un grand volume d'eau tiède ; l'opérateur, vêtu d'un gant de fouille lubrifié, vide le rectum. L'injection se fait par l'intermédiaire d'un tube inséré profondément dans le rectum.

iv) Traitements locaux

Les plaies doivent être abondamment irriguées pour retirer les débris et agents pathogènes. Plusieurs types de solutions peuvent être utilisés, allant de la solution saline à la povidone iodée diluée, la chlorhexidine diluée, ... L'irrigation a une action chimique aussi bien que mécanique. Il convient donc que la pression soit suffisante, mais pas excessive de manière à ne pas délabrer les tissus.

L'utilisation de pansements est possible mais difficile à réaliser puisque l'éléphant arrache rapidement les bandes ; l'application de compresses ou de serviettes chaudes est courante, pour diminuer la douleur, le gonflement, pour favoriser le drainage. Les trempages sont fréquemment effectués (surtout pour les lésions podales) et relativement bien tolérés par l'animal.

L'application de traitements locaux oculaires est difficile. Les éléphants n'apprécient pas d'être manipulés dans la région de l'œil, et il est très difficile, si ce n'est impossible, de forcer l'ouverture des yeux. De plus, les cils sont longs et les traitements oculaires doivent être répétés dans la journée, ce qui ne facilite pas la tâche. Le choix de la forme galénique (pommade ou solution) dépend donc du caractère de l'éléphant et de la dextérité de l'opérateur. Une méthode intéressante est d'utiliser un vaporisateur dans lequel on aura transféré la solution (diluée).

b) Quelques autres techniques médicales

i) Prises de sang

Tout comme les injections intraveineuses, les prises de sang se font surtout dans la veine auriculaire, la veine céphalique ou la veine saphène [128]. Des tables de normes de valeurs existent, elles dépendent de l'espèce de l'éléphant, de son sexe et de son âge.

ii) Coprologie

Examen direct, flottaison et sédimentation des fécès apportent des informations importantes sur une éventuelle infestation parasitaire. Les bactéries doivent également être recherchées, par culture, dans les fécès, notamment *Salmonella spp.* Notons que pour cette bactérie, trois à cinq

échantillons, prélevés à des jours différents, sont nécessaires puisqu'il y a de nombreux faux négatifs [128].

iii) Radiographie

Les éléphanteaux peuvent être radiographiés, de la même manière que le sont les chevaux, mais chez les éléphants adultes, seules les extrémités peuvent être ainsi examinées.

iv) Thermographie infrarouge

Il est généralement difficile d'observer précisément la localisation de lésions sur les membres de mégaherbivores, surtout lorsqu'il n'y a aucune lésion externe. Or, la chaleur localisée est un symptôme de lésions des membres. A l'aide d'une caméra infrarouge, la température d'un animal peut être mesurée en différents points, si ceux-ci ne sont pas trop profonds. Notons qu'aucune immobilisation ni aucun contact direct n'est nécessaire, ce qui en fait une technique très intéressante. La thermographie permet ainsi de localiser la zone atteinte ainsi que son étendue. Cette technique a permis de révéler, par exemple, sur un éléphant d'Asie âgé et enchaîné dans un zoo pendant de longues années, que toutes les articulations des membres postérieurs ainsi que la majorité des articulations des membres antérieurs étaient lésées. Chez un éléphants d'Asie enchaîné la nuit uniquement, la thermographie a révélé des lésions sur les hanches, le genou et les articulations du carpe, mais uniquement du côté droit ; ceci était dû au fait que l'éléphant, à cause de sa chaîne, ne pouvait de couler que du côté droit, pesant ainsi de tout son poids sur ces articulations. En plus de l'instauration d'un traitement médical, des modifications du couchage de l'animal ont permis de le soigner. De nombreux éléphants boiteux mais dont l'origine de la boiterie était indéterminée ont pu être traités grâce à la localisation des lésions par thermographie [54] [128].

De même, les lésions podales des éléphants sont souvent difficiles à traiter puisque diagnostiquées tardivement. La thermographie infrarouge permettrait de localiser ces lésions plus rapidement, et de suivre l'évolution de ces lésions après traitement.

v) Anesthésie et sédation

Voici quelques exemples de molécules utilisées :

Les sédatifs utilisés regroupent principalement les alpha-2-agonistes (la xylazine est un sédatif, un analgésique et un myorelaxant, mais elle ne peut pas être utilisée en cas de cardiopathie car elle génère des blocs atrio-ventriculaires de degré I), l'azapérone, les phénothiazines (qui n'ont pas d'action analgésique) [128].

Les anesthésiques utilisés sont principalement l'étorphine, l'association kétamine – xylazine, des anesthésiques gazeux (halothane, isoflurane, surtout chez les jeunes qu'il est plus facile d'intuber).

L'analgésie peut être produite par la phénylbutazone, ou par des anti-inflammatoires non stéroïdiens, tels que la flunixin, le kétoprofène, l'aspirine ou l'ibuprofène.

Lorsque l'on anesthésie un animal, il est préférable de le placer dans la position recherchée pendant sa chute, qui doit par ailleurs être amortie, puisqu'il sera très difficile de le bouger une fois allongé. Une autre solution est d'utiliser un anesthésique qui permet à l'animal de rester debout (comme la xylazine). Aussi, il convient de vérifier que la trompe ne soit pas obstruée par quelque chose, puisque c'est par elle que l'éléphant respire. Par ailleurs, le décubitus latéral prolongé s'accompagne de congestion hypostatique ; l'administration d'atropine permet de limiter ce phénomène (les opérateurs ne sont donc pas forcés de rouler un tel animal sur lui-même pour changer le côté du décubitus). Rappelons que le décubitus sternal n'est pas toléré à cause de la compression des viscères sur le diaphragme, ce qui gêne gravement la respiration, voire cause la mort de l'animal.

Les anesthésies et sédations sont utilisées évidemment dans un cadre médical (chirurgies, soins, contention, ...) mais aussi pour transporter les animaux. Voici un exemple : un éléphant d'Afrique, « Calimero », né au Zimbabwe dans la fin des années 1970, fut transféré en 1980 au zoo de Rome, en passant par l'Allemagne. En octobre 2000, il fut transféré de Rome à Bâle. L'animal a été sédaté avec une dose totale de 800.0 mg de xylazine et 800.0 mg de kétamine, ainsi que 2.14 mg d'étorphine et 9.5 mg d'acépromazine (c'est-à-dire 0.95 mL d'ImmobilonND, solution contenant 2.25 MD d'étorphine et 10.0 mg d'acépromazine par mL). Pendant le long trajet de mille kilomètres et d'une durée de 26 heures, l'éléphant était calmé avec 100 mg de décanoate d'halopéridol, un anxiolytique non myorelaxant. A Bâle, une autre sédation par 200.0 mg de xylazine et 200.0 mg de kétamine fut réalisée, ainsi que 1,3 mL d'ImmobilonND furent nécessaires pour décharger le container et déchaîner l'animal. Aucun incident n'a été relevé lors de cette manœuvre [133].

4) Centres de soins et hôpitaux

Compte tenu de la taille de des éléphants et des difficultés de traitements, ils ont besoin de moyens et de soins particuliers. Ainsi, il existe de nombreux centres de soins et hôpitaux pour éléphants dans le monde. On peut par exemple citer l'hôpital du « National Elephant Institute » à Lampang, dans le nord de la Thaïlande. Ce centre a construit un hôpital il y a peu, l'infirmierie étant devenue trop petite vu le développement du centre (voir photo 44).

Photo 44: Un centre de soin pour éléphants : l'hôpital du « National Elephant Insitute », (Lampang, Thaïlande). Un centre adapté à la grande taille des animaux. [Source personnelle]



Du matériel y manque toutefois, comme du matériel médical, un système de traitement des eaux ou une grue afin de soutenir les animaux qui ne peuvent tenir debout. Ce centre dispose par ailleurs d'une clinique mobile afin de traiter les éléphants sauvages ou domestiques sur tout le territoire. Les soins ne sont pas payants, grâce aux dons effectués à l'attention du centre.

Aussi, il existe des orphelinats pour accueillir les jeunes, ces centres étant également agréés généralement pour fournir des soins vétérinaires aux animaux. On peut par exemple citer l'orphelinat de Pinnawala, au Sri Lanka (voir photo 45).

Photo 45: Eléphanteau recevant le biberon à l'orphelinat de Pinnawala, (Sri Lanka) [Source personnelle]



III) Les programmes de conservation de l'espèce

A) Organisation de la conservation de l'espèce

Des décisions de gestion sont à prendre pour les éléphants aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des zones protégées, et pour les actions appropriées qui en découlent. Ces décisions peuvent survenir au niveau des gardiens des parcs ou bien prises à des échelons politiques plus élevés. D'une façon ou d'une autre, ces décisions peuvent avoir des conséquences considérables et doivent être basées aussi fermement que possible sur des informations solides. Ceci explique la nécessité d'avoir autant que possible de données exactes à ce jour [25] [52].

La protection d'aires de la faune est un problème complexe et implique des considérations politiques, sociales, économiques, techniques et écologiques ainsi que des réflexions de nature

financière, légale et administrative. Lors d'une prise de décision, il y a toujours un élément technique (basé sur les observations, les faits, c'est pourquoi la recherche de données est importante) et un élément subjectif (basé sur un jugement de valeur, une préférence). Avant de pouvoir entamer la gestion des éléphants et de leurs habitats, nous devons savoir quelque chose sur chacun des deux (il y a des attributs écologiques clés ou des caractéristiques d'une population à savoir) ; cependant, il n'est pas toujours possible (ni nécessaire) de différer une action de gestion parce qu'on ne détient pas toutes les informations. Il faut avoir des données sur :

- Le nombre et la densité d'éléphants
- La distribution et les déplacements (connaître leur domaine général, saisonnier, irrégulier, inconnu)
- Les éléphants et leurs habitats (comprendre comment ils utilisent l'habitat dans lequel ils vivent, connaître le taux de perte de terrain boisé, ou l'augmentation d'une certaine espèce végétale, tout en prenant compte des facteurs externes, tels que le feu, ...)
- La biologie de la population (sa dynamique, sa composition, son organisation sociale, sa condition physique ou ses maladies, ...)

De plus, les populations humaines doivent être intégrés à ces données pour savoir gérer les conflits : les pratiques d'utilisation de la terre, la démographie humaine, les pratiques économiques, le mode de vie, ... et l'impact qu'ont les éléphants sur les humains doit être mesuré [25] [78].

La conservation d'une espèce est coûteuse et nécessite la participation des hommes ; Toutefois, la volonté de payer pour la conservation des éléphants n'est pas toujours évidente. Une étude de 2004 a montré que les changements dans les populations d'éléphants influençaient les volontés de paiement. Il semblerait que la volonté de payer diminue lorsque la densité de l'espèce en danger augmente. Par ailleurs, les gens sont plus motivés par des questions éthiques que par des raisons socio-économiques [6].

Par ailleurs, il est fréquent de voir que les mesures prises par un état pour protéger les espèces en danger ne soient appliquées. En effet, lorsqu'une loi est admise, il n'y a souvent aucun contrôle que celle-ci soit respectée, la soumission étant sensée être « volontaire ». C'était par

exemple le cas au Congo où la loi n'eut aucun effet sur le braconnage. La protection des éléphants, pour qu'elle soit efficace, nécessite donc des contrôles de la part des autorités [102].

De plus, des compromis politiques nécessaires pour le bon déroulement de la conservation. En effet, les migrations des éléphants traversent les frontières, et les populations d'animaux de pays voisins sont interdépendantes. Deux hypothèses majeures expliquent ce dernier fait :

- Si un éléphant migre d'un pays A à un pays B, qu'il est chassé en B et ne retourne donc pas en A, alors les conditions en B ont un impact sur la croissance des populations de A.
- Si les éléphants sont ainsi chassés en B, les ressources en B augmentent, ce qui retient les éléphants de retourner en A.

Des efforts internationaux politiques sont ainsi indispensables pour la conservation de l'espèce [36].

B) De nombreuses fondations et ONG

On peut définir le bien être animal comme fonction de plusieurs variables, dont le comportement, la santé, la reproduction, la longévité [61].

Nous l'avons vu tout au long de ce devoir, de nombreuses organisations, qu'elles soient gouvernementales ou non, sont concernées par la conservation et la gestion des éléphants, que ce soit en Afrique ou en Asie. Notons que cette diversité d'organisations peut également être un frein à la conservation ; par exemple, secteur privé et gouvernement ont parfois du mal à marcher dans le même sens... Voici quelques exemples, non exhaustifs, de ce qui est en cours aujourd'hui.

- En France, trois associations que sont la Fondation Ligue Française des Droits de l'Animal, la Fondation 30 Millions d'Amis et La Ligue ROC se sont alors regroupées autour d'une campagne commune qu'elles nomment "Pour les éléphants" (entre autres fondations) (voir figure 33) [161].

Figure 33: Campagne « Pour les éléphants » de trois associations françaises : carte postale envoyée par millions à la Commission européenne afin que la CITES reclasse toutes les populations d'éléphants en annexe I [161].



La Ligue Française des Droits de l'Animal, reconnue d'utilité publique, est une fondation à vocation juridique, philosophique et scientifique. Elle assure la promotion et la défense des principes d'éthique énoncés dans la Déclaration Universelle des Droits de l'Animal. La Fondation 30 Millions d'Amis, reconnue d'utilité publique, œuvre au respect de la vie animale, de la nature et au renforcement de la relation homme / animal. La Ligue ROC se consacre à la défense des droits des non chasseurs et au respect de la nature.

Leur campagne "Pour les éléphants" a été lancée par une publication dans le journal « Libération » du 13 décembre 1997 et avait été précédée par une publication dans le journal « Le Monde » du 7 juin 1997 sous le titre "Un monde avec des éléphants". "Pour les éléphants" a pour objectif la protection totale de l'espèce en soutenant et en faisant connaître les arguments scientifiques, juridiques et socio-économiques imposant le reclassement de l'éléphant en Annexe I de la CITES et donc l'interdiction du commerce international de l'ivoire.

- Aussi, l'IFAW (International Fund for Animal Welfare) aide les agences des états possédant des éléphants à améliorer la sécurité, les communications, gérer les conflits Homme-éléphants et former des communautés locales en matière de préservation [157]. Ils ont par exemple permis au KWS, Kenya Wildlife Service, de renforcer sa gestion du parc, d'améliorer la formation des rangers et de combattre le braconnage de manière plus efficace.

- En Asie, le WWF mène une campagne à large échelle pour la protection des éléphants et des rhinocéros (AREAS, Asian Rhino and Elephant Strategy). Le travail consiste à observer les populations d'éléphants et à rechercher des solutions conciliant les intérêts des éléphants et des populations locales. Ils sont sollicités par le gouvernement indonésien pour protéger les forêts et ainsi diminuer les conflits hommes-éléphants (tout comme Fauna & Flora International, Conservation society et Conservation International). Par le biais du réseau TRAFFIC, le WWF participe également à la lutte contre le commerce illégal [177]. En effet, TRAFFIC est issu de la coopération entre WWF et IUCN ; ce réseau s'assure que le commerce de plantes et animaux sauvages ne compromette pas la stabilité de l'écosystème et qu'il soit en accord avec les besoins humains.

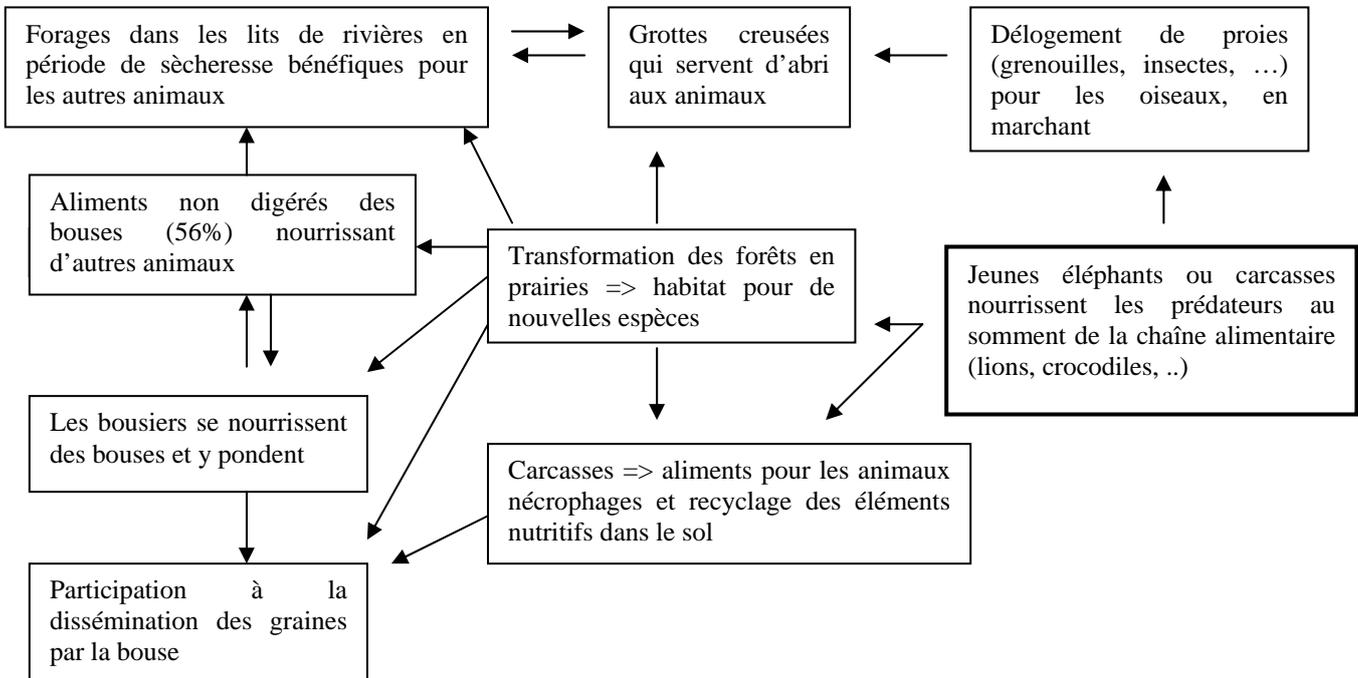
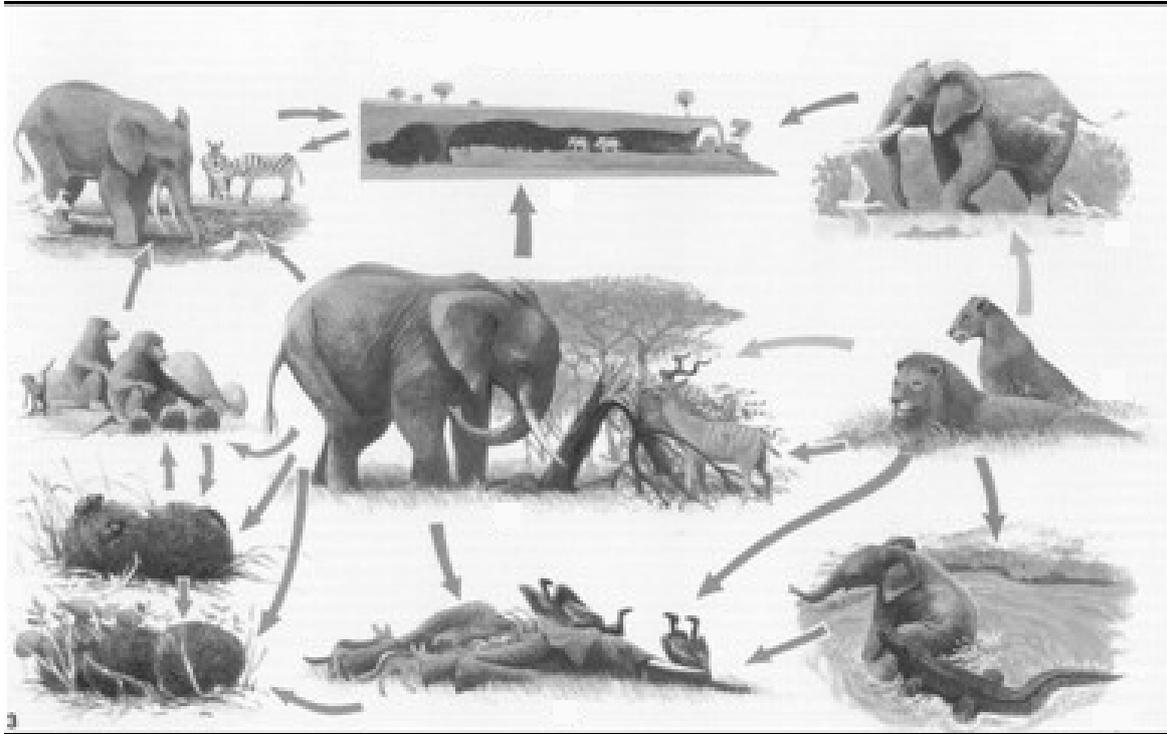
- Au Vietnam en mai 2006, le département de gestion des forêts a sollicité le Ministère de l'agriculture et du développement durable pour établir un plan d'action d'urgence pour préserver ces animaux. Leur but est de protéger leur habitat et leurs sources d'alimentation, de refournir les forêts et les plaines, chasser les tentes et abris illégaux sur les terres, sensibiliser les populations, créer des réserves efficaces. Les éléphants porteront d'ailleurs une puce (ce qui avait déjà été fait chez les ours de ce pays) afin d'optimiser leur protection [152]. Au Laos, un projet, sur deux ans et à partir de janvier 2006, mené par l'organisation ElefantAsia agit sur un terrain différent : leur souhait est d'améliorer la situation sanitaire des éléphants domestiques grâce à un soutien vétérinaire afin d'assurer un revenu aux familles des cornacs, de développer des activités économiques alternatives autour de l'éléphant avec la mise en place d'un collectif de cornacs pour gérer ces activités. Encore une fois, la sensibilisation est capitale dans ce projet, grâce à la diffusion de matériel éducatif et d'une campagne d'information nationale.

- La « Elephant Reintroduction Foundation » œuvre en Thaïlande pour réintroduire des animaux captifs dans la vie sauvage, afin de leur offrir une reconversion en quelque sorte. Une fois l'animal cible repéré, il subit un examen médical pour s'assurer de sa bonne santé. On observe ensuite son comportement au sein de son habitat et sa capacité à s'adapter. Il est ensuite relâché ; un suivi de ces animaux est constamment réalisé. [151]

C) Intérêt de la protection des éléphants

Les éléphants ont un rôle charnière dans les écosystèmes africain et asiatique (voir figure 34). Leurs rôles sont divers : la dispersion des graines par les excréments ce qui facilite leur germination, la dispersion et le recyclage d'éléments nutritifs dans les fécès, la transformation de la savane et de la forêt en prairies ce qui crée de nouveaux habitats pour les espèces, la création d'oasis en période de sécheresse, la fourniture d'eau aux autres espèces par le creusement de trous d'eau, l'élargissement ou la création de grottes, par exemple sur le mont Elgon au Kenya (les éléphants creusent à la recherche de sels minéraux), où d'autres espèces viennent alors s'abriter ou lécher le sel, l'approvisionnement pour les oiseaux lorsque les éléphants, en marchant, dérangent insectes, amphibiens et reptiles, la protection des autres espèces lorsqu'ils donnent l'alerte à la venue d'un prédateur,[106]

Figure 34: L'éléphant : une espèce clé dans son écosystème [106]



Les éléphants façonnent leur environnement, ce sont des espèces clés. Ce sont les seuls mammifères aujourd'hui capables de transformer leur milieu à une si grande échelle, et donc d'agir sur l'écosystème, à une si grande échelle. La taille des pachydermes est un élément essentiel dans ce rôle. La nourriture consommée est également un élément à considérer. La compréhension de ces phénomènes et de ces interactions interspécifiques est indispensable pour la gestion de la faune et la flore et ainsi le maintien de l'écosystème.

Conclusion

Tout au long de ce manuscrit, l'étude des éléphants nous a sans cesse rattachés à des sujets divers et variés, ce qui contribue à rendre ces animaux captivants.

Certes *Loxodonta* et *Elephas* sont les représentants d'une même famille, mais nous avons pu voir qu'ils différaient en de nombreux points. Tout d'abord, les caractéristiques morphologiques et anatomiques varient d'un continent à l'autre (la taille en étant le principal élément). Ces différences expliquent, pour certaines, le fait que *Loxodonta* et *Elephas* n'aient pas les mêmes aptitudes, et par conséquent qu'ils ne soient pas utilisés de la même manière par l'homme. En effet, si *Loxodonta* a pu être domestiqué, cela n'est rien comparé au rôle qu'*Elephas* a pu jouer dans la société humaine asiatique, et ce dans toute l'Histoire.

De plus, ces animaux sont hautement représentés dans les arts du monde entier. En effet, qui de nous ne sait pas reconnaître depuis son plus jeune âge un éléphant sans en avoir réellement vu un ?

Une autre explication à cela est le fait que les éléphants soient malgré eux très médiatisés. De lourdes menaces pèsent sur eux, menaçant aussi bien les animaux sauvages que domestiques et mettant ainsi la survie de l'espèce en péril. Le braconnage, principalement motivé par le trafic de l'ivoire, est sans doute l'agression la plus cruelle à laquelle ils sont confrontés, mais la réduction de leur habitat, les conflits qui les confrontent aux villageois, la domestication malmenée ainsi que les maladies sont pour les éléphants dramatiques également. Paradoxalement, certaines régions du globe sont surpeuplées par les pachydermes, comme c'est le cas dans certains pays d'Afrique par exemple.

Quoiqu'il en soit, l'instabilité des populations d'éléphants dans le monde est grave dans la mesure où, étant les plus grands mammifères terrestres et herbivores, ils ont une influence capitale sur leur écosystème, c'est-à-dire sur la faune et la flore, mais également sur les populations humaines environnantes. De nombreuses organisations luttent pour le bien être des éléphants et leur

survie. Des lois sont votées, des centres de protection et de soins sont créés, et les populations sont largement plébiscitées grâce à une intense propagande. Toutefois, il arrive que ces mesures soient inefficaces. C'est le cas lorsque les éléphants suscitent la haine au sein des populations locales, lorsque les fonds sont insuffisants, lorsque les gouvernements de pays limitrophes ne coopèrent pas, les éléphants, eux, ne connaissant pas les frontières.

Bibliographie

I) Support papier

1 – ADAMS J. (1981) *Wild elephants in captivity*. California, 201p.

2 – ANANTHASUBRAMANIAM CR. (1989) Some Aspects of Elephant Nutrition. *In: Proceedings of the National Symposium on the Asian Elephant*. Kerala Agricultural University, Trichur, India, 16-19 January 1989. Trichur : Kerala Agricultural University ed., 86-89.

3 – ANTOINE N. (1984) *Eléphants d'Asie et d'Afrique*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 50, 82p.

4 – ARCHIE EA, MORRISON TA, FOLEY CA, MOSS C, ALBERTS S. (2006) Dominance rank relationships among wild female African elephants, *Loxodonta africana*. *Anim. Behav.*, **71**, 117-127.

5 – BAGLEY KR, GOODWIN TE, RASMUSSEN LE, SCHULTE B. (2006) Male African elephants, *Loxodonta africana*, can distinguish oestrous status via urinary signals. *Anim. Behav.*, **71**, 1439- 1445.

6 – BANDARA R, TISDELL C. (2005) Changing abundance of elephants and willingness to pay for their conservation. *J. Environ. Manage.*, **76**, 47-59.

7 – BARNES RFW. (1983) Effects of elephant browsing on woodlands in a Tanzanian National Park: measurements, models and management. *J. Appl. Ecol.*, **20**, 521-540.

8 – BARNES RFW, JENSEN KL. (1987) How to count elephants in forests. *IUCN African Elephant and Rhino Specialist Group Technical Bulletin*, **1**, 1-6.

- 9 – BARNES R. (1996) Estimation de l'abondance des éléphants de forêts par le comptage des excréments. *In: KANGWANA K. ed. L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 42 – 53.
- 10 – BARNES RFW. (2002) The problem of precision and trend detection posed by small elephant populations in West Africa. *Afr. J. Ecol.*, **40**, 179-185.
- 11 – BARUA P, BIST S. (1996) Cruelty to elephants – a legal and practical view. *Zoos Print J.*, **11** (6), 47-51.
- 12 – BLANC JJ, THOULESS CR, HART JA, DUBLIN HT, DOUGLAS-HAMILTON I, CRAIG CG *et al.* (2002) African Elephant Status Report 2002. An update from the African Elephant Database. *Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission*, (29), 308p.
- 13 – BOUE H., CHANTON R. (1974) *Zoologie*. 3^{ème} ed. Paris : Douin, Tome II, 119-122.
- 14 – BUSS L, RASMUSSEN LE, SMUTS GL. (1976) The role of stress and individual recognition in the function of the African elephant's temporal gland. *Mammalia*, **40**, 437-451.
- 15 – CHANDRASEKHARAN K. (1989) Prevalence of Infectious Diseases in Elephants in Kerala and Their Treatment. *In: Proceedings of the National Symposium on the Asian Elephant*. Kerala Agricultural University, Trichur, India, 16-19 January 1989. Trichur: Kerala Agricultural University ed., 148-152.
- 16 – CHATKUPT TT, SOLLOD AE, SAROBOL S. (1999) Elephants in Thailand: determinants of health and welfare in working populations. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.*, **2**(3), 187-203.
- 17 – CHUNGATH JJ, PAILY L, HARSHAN KR, OMMER PA. (1989) Anatomy of the vertebral column of the Indian Elephant (*Elephas maximus*). *In: Proceedings of the National Symposium on the Asian Elephant*. Kerala Agricultural University, Trichur, India, 16-19 January 1989. Trichur: Kerala Agricultural University ed., 43-45.

- 18 – CRAIG GC. (1995) Requirements for prediction of the tree/elephant equilibrium in Zimbabwe. *In: A week with elephants: proceedings of the international seminar on the conservation of Asian elephant, Mudumulai Wildlife sanctuary*. Bombay, juin 1993. Oxford University Press, 497-508.
- 19 – CRAIG GC. *Système de suivi de l'abattage illégal d'éléphant*. Normes des inventaires aériens pour le programme MIKE. 26p.
- 20 – CUMMING DHM, DU TOIT RF, STUART SN. (1990) *African elephants and rhinos : status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC action plans for the conservation of biological diversity 10. Gland, Suisse: IUCN, 113p.
- 21 – DANIEL JC. (1989) The Asian elephant – Problems and Prospects. *In: Proceedings of the National Symposium on the Asian Elephant*. Kerala Agricultural University, Trichur, India, 16-19 January 1989. Trichur : Kerala Agricultural University ed., 1-5.
- 22 – DOUGLAS-HAMILTON I. (1996) Comptage des éléphants par l'air – Comptages totaux. *In: KANGWANA K. ed, L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 31-41.
- 23 – DOUGLAS-HAMILTON I, BHALLA S, WITTEMYER G, VOLLRATH F. (2006) Behavioural reactions of elephants towards a dying and deceased matriarch. *Appl. Anim. Behav. Sci*, (100), 87-102.
- 24 – DUBLIN HT. (1995) Vegetation dynamics in the Serengeti-Mara Ecosystem: the role of the elephants, fire and other factors. *In: SINCLAIR ARE, ARCESE P ed. Serenti II: dynamics, management and conservation of an ecosystem*. Chicago: University of Chicago, 71-90.
- 25 – DUBLIN HT, TAYLOR RD. (1996) Prendre des décisions de gestion basées sur des données. *In: KANGWANA K. ed. L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 12-20.
- 26 – EASA PS. (1993) Le musth des éléphants d'Asie. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 85-86.

- 27 – ECKEL MD. (1999) Le bouddhisme. *In: COOGAN MD. les Grandes Religions. Chine :* Larousse-Bordas, 161-197.
- 28 – EGGERT LS, RASNER CA, WOODRUF DS. (2002) The evolution and phylogeography of the African elephant inferred from mitochondrial DNA sequence and nuclear microsatellite markers. *In: Proceeding of the Royal Society of London B*, **269**, 1993-2006.
- 29 – EGGERT LS, EGGERT J, WOODRUFF DS. (2003) Estimating population sizes for elusive animals: the forest elephants of Kakum National Park, Ghana. *Mol. Ecol.*, **12**, 1389-1402.
- 30 – EISENBERG JF. (1981) *The mammalian radiations: An analysis of trends in evolution, adaptation and behaviour*. Chicago: The university of Chicago press, 620p.
- 31 – ELTRINGHAM SK. (1993) Longévitité et mortalité. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants. 2nd ed.* Paris: Bordas, 99-103.
- 32 – ELTRINGHAM SK. (1993) Ecologie et comportement. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants. 2nd ed.* Paris: Bordas, 124-127.
- 33 – ELTRINGHAM SK, MALPAS RC. (1980) The decline in elephant numbers in Rwenzori and Kabalega Falls National Parks Uganda. *Afr. J. Ecol.*, **18**, 7346.
- 34 – FISCHER F. (2005) Elephants in Cote d'Ivoire – a warning for West African conservation. *Pachyderm*, (38), 64 – 75.
- 35 - FOWLER M. E. (1995) Elephants. *In : Restraint and handling of wild and domestic animals*, Ames, Iowa: Iowa state university press ed., 257-270.
- 36 – FRANK B, MAURSETH PB. (2006) The spatial econometrics of elephant population change: A note. *Ecol. Econ.*, **60**, 320-323.

- 37 – GAIDET N, FRITZ H, MESSAD S, MUTAKE S, LE BEL S. (2005) Measuring species diversity while counting large mammals: comparison of methods using species- accumulation curves. *Afr. J.Ecol.*, **43** (1), 56-63.
- 38 – GALANTI V, PREATONI D, MARTINOLI A, WAUTERS LA, TOSI G. (2006) Space and habitat use of the African elephant in the Tarangire – Manyara ecosystem, Tanzania: Implications for conservation. *Mamm. Biol.*, **71**(2), 99-114.
- 39 – GALLOWAY M. (1991) Update on 1900 Chaining Survey. *In: Proceeding of the 12th International Elephant Workshop*. Syracuse, NY: 1991.
- 40 – GANSWINDT A, HEISTERMANN M, HODGES K. (2005) Physical, physiological, and behavioural correlates of musth in captive African elephants (*Loxodonta africana*). *Physiol. Biochem. Zool.*, **78**(4), 505-514.
- 41 – GAUS C. (2001, 6 septembre) L'éléphant des forêts africaines, frère ou cousin de celui des savanes, *Le Monde*.
- 42 – GAVIER-WIDEN D, HARD AF SEGERSTAD C, ROHEN B, TORSTENMOLLER, BOLSKE G, STENBERG S (2002) Mycobacterium tuberculosis Infection in Asian Elephants (*Elephas maximus*) in Sweden. *In: European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) 4th scientific meeting, joint with the annual meeting of the European Wildlife Disease Association (EWDA). Conservation Session*. Heidelberg, Allemagne, 8-12 mai. Allemagne, 24-25.
- 43 - GERBERT S. (1994) L'éléphant de travail en Thaïlande. Etude des traditions locales d'élevage, de dressage et de traitement des affections courantes. Thèse Méd. Vét., Nantes; n° 015, 466p.
- 44 - GRZIMEK B. (1989) Les proboscidiens. *In : Encyclopédie, le monde Animal*. Zurich : Stauffacher S. A, Tome 12, 426-455.

- 45 – GRZIMEK B (2004) Proboscidea Elephants. In : *Animal life encyclopedia*. 2nd ed, vol 15. Thomson Gale, 161-172.
- 46 – GRUBB P, GROVES CP, DUDLEY JP, SHOSHANI J. (2000) Living African elephants belong to two species: *Loxodonta africana* (Blumenbach 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie 1900). *Elephant*, **2** (4), 1-4.
- 47 – GSANDTER H, PECHLANER H, SCHWAMMER H. (1997) *Guidelines for the keeping of wild animals in circuses*. Bureau du commissaire à l'environnement, Vienne.
- 48 – HAGOS Y, YACOB Y, GHEBREHIWET M, SHOSHANI J. (2003) The elephants (*Loxodonta africana*) of Gash-Barka, Eritrea : Part 1. Historical perspective and related findings. *Pachyderm*, (34), 13-23.
- 49 – HALL-MARTIN AJ. (1987) Role of musth in the reproductive strategy of the African elephant (*Loxodonta africana*). *S. Afr. J. Sci.*, **83**, 616-620.
- 50 – HANKS J. (1969) Seasonal breeding of the African elephant in Zambia. *East Afr. Wildl. J.*, **7**, 167.
- 51 – HAYNES C. (1991) *Mammoths, Mastodons and Elephants: Biology, behaviour and the fossil record*. Cambridge: Cambridge University press, 413p.
- 52 – HEDGES S, TYSON MJ, SITOMPUL AF, KINNAIRD MF, GUNARYADI D, ASLAN (2005) Distribution, status, and conservation needs of Asian elephants (*Elephas maximus*) in Lampung Province, Sumatra Indonesia. *Biol. Conserv.*, **124**, 35-48.
- 53 – HEDGES S *et al.* (2006) Why inter-country loans will not help Sumatra's elephants. *Zoo Biol.*, **25**(3), 235-246.
- 54 – HILSBURG S (2002) Clinical application of infrared-thermography in inflammation diagnosis in mega-herbivores. In: *European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) 4th*

scientific meeting, joint with the annual meeting of the European Wildlife Disease Association (EWDA). *Clinic, Case Reports Session*. Heidelberg, Allemagne, 8-12 mai. Allemagne, 2-7.

55 – HOARE RE. (2000) African elephants and humans in conflict: the outlook for co-existence. *Oryx*, **34**, 34-38.

56 - HORVAT F. (1957) *La capture des éléphants sauvages*. Paris : Louvois, 220p.

57 – HUTCHINS M, KEELE M. (2006) Elephant importation from range countries : ethical 1 practical considerations for accredited zoos. *Zoo Biol.*, **25**(3), 219-233.

58 – ISAZA R, HUNTER RP. (2004) Drug delivery to captive Asian elephants – treating Goliath. *Curr. Drug Deliv.*, **1**(3), 291-298.

59 – JACHMANN H. (1996) Comptages directs des éléphants au sol. *In*: KANGWANA K. ed. *L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 54-62.

60 – JEANNIN A. (1947) *L'éléphant d'Afrique: zoologie, histoire, folklore, chasse, protection*. Ed Payot, 74-151.

61 – KANE L, FORTHMAN D, HANCOCKS D. (2005) *Optimal Conditions for Captive Elephants: A Report by the Coalition for Captive Elephant Well-Being*, 50p.

62 – KANGWANA KF. (1995) Human – elephant conflict: the Challenge ahead. *Pachyderm*, **19**, 14.

63 – LAHIRI-CHOUDHURY DK. (1993) Le musth de l'éléphant dans les légendes indiennes. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 82-84.

64 – LAIR R. (1997) *Gone astray : The care and management of Asian Elephant in domesticity*. Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 300p.

- 65 – LAUSEN L, BEKOFF M. (1978) *Loxodonta africana*. *Mammalian Species*, **92**, 1-8.
- 66 – LAWS RM, PARKER ISC. (1968) Recent studies on elephant populations in East Africa. *In: Symposium of the Zoological Society*. Londres, 9-10 mai 1968. Londres: Academic press, 319-359.
- 67 – LEE PC, MOSS C. (1986) Early maternal investment in male and female African elephant calves. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **18**, 353-361.
- 68 – LOMBARD AT, JOHNSON CF, COWLING RM, PRESSEY RL. (2001) Protecting plants from elephants : botanical reserve scenarios within the Addo Elephant National Park, South Africa. *Biol. Conserv.*, **102**, 191-203.
- 69 – MALIMA C, HOARE R, BLANC JJ. (2005) Systematic recording of human-elephant conflict : a case study in south-eastern Tanzania. *Pachyderm*, (38), 29-38.
- 70 – MARKOWITZ H, SCHMIDT M, NADAL L, SQUIER L. (1975) Do elephants ever forget? *J. Appl. Behav. Anim.*, **8** (3), 333-335.
- 71 – MARTIN RB. (1978) Aspects of elephant social organisation. *Rhodesia Science News*, **12**, 184-188.
- 72 – MBUGUA S. (1996) Compter les éléphants par l'air – Comptages par échantillonnage. *In: KANGWANA K. ed. L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 23-30.
- 73 – McCOMB K, BAKER L, MOSS C. (2006) African elephants show high levels of interest in the skulls and ivory of their own species. *Biol. Lett.*, **2**(1), 26-28.
- 74 – McHENRY HM. (1994) Tempo and mode in human evolution. *In: Proceeding of the National Academy of sciences 91*, 6780-6786.
- 75 – McNEELY JA. (1993) Les éléphants, bêtes de somme. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 149-151.

- 76 – McNEELY JA. (1993) Les éléphants dans le folklore, la religion et l'art. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphant*. 2nd ed. Paris: Bordas, 158-167.
- 77 – MOSS C. (1981) Social circles. *Wildl. News*, **16**(1), 2-7.
- 78 – MOSS C. (1996) Apprendre à connaître une population. *In*: KANGWANA K. ed. *L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 64-82.
- 79 – MOSS C. (2000) *Elephant memories: Thirteen Years in the life of an Elephant Family*. New York: William Morrow and Company, 364p.
- 80 – MOSS C., POOLE JH. (1983) Relation ships and social structure in African elephants. *In*: HINDE RA ed. *Primate Social Relationships: An Integrated Approach*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 315-325.
- 81 – MOURIER E. (2005) *L'éléphant d'Asie (Elephas maximus) en Inde*. Thèse Méd. Vét., Lyon ; n° 094, 176 p.
- 82 – NARAYANAN V. (1999) L'hindouisme. *In* : COOGAN MD. *Les Grandes Religions*. Chine: Larousse-Bordas, 124-161.
- 83 – NAUGHTON L, ROSE R, TREVES A. (1999) The social dimensions of human-elephant conflict in Africa: A literature review and case studies from Uganda and Cameroon. *In: A Report to the African Elephant Specialist, Human-Elephant Task Conflict Task Force, of IUCN*. Glands, Suisse, Décembre 1999. 82p.
- 84 – NISSANI M. (2006) Do Asian elephants (*Elephas maximus*) apply causal reasoning to tool-use tasks? *J. Exp. Psychol. Anim. Behav. Process.*, **32**(1), 91-96.
- 85 – OSBORN HF. (1936) *Proboscidea*. Vol 1. New York: The American Museum of Natural History, 802p.

- 86 - PAYNE K. (1998) *Silent Thunder: In the presence of elephants*. New York: Simon & Shuster, 288p.
- 87 – PAYNE KB. (2003) Sources of social complexity in the three elephant species. *In: DE WAAL FBM, TYACK PL. ed. Animal social complexity: Intelligence, culture, and individualized societies*. Cambridge: Harvard University Press, 57-85.
- 88 – PAYNE KB, LANGBAUER WR. (1993) La communication chez les éléphants. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 116-123.
- 89 – POOLE JH. (1987) Rutting behaviour in African elephants: the phenomenon of musth. *Behaviour*, **102**, 283-316.
- 90 – POOLE JH. (1989) Announcing intent: the aggressive state of musth in African elephant. *Anim. Behav.*, **37**, 140-152.
- 91 – POOLE JH. (1989) Mate guarding, reproductive success and female choice in African elephants. *Anim. Behav.*, **37**, 842-846.
- 92 – POOLE JH. (1993) Le musth chez les éléphants d'Afrique. *In : SHOSHANI J. ed. Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 87-91.
- 93 – POOLE JH. (1994) Sex differences in the behaviour of African elephant. *In: SHORT R, LYNCH P. The difference between the sexes*. Cambridge: Cambridge University Press, 331-346.
- 94 – POOLE JH. (1996) L'éléphant d'Afrique. *In: KANGWANA K. ed, L'Etude des éléphants*. Nairobi, Kenya: African Wildlife foundation, 10-18.
- 95 – POOLE JH, MOSS C. (1981) Musth in the African elephant, *Loxodonta africana*. *Nature*, **292**, 830-831.

- 96 – POOLE JH, MOSS C. (1989) Elephant mate searching: group dynamics and vocal and olfactory communication. *In: Symposium of the Zoological Society*. Londres, 19-20 mai 1988. Londres: Academic press, 111-125.
- 97 – POOLE JH, PAYNE KB, LANGBAURER W, MOSS C. (1984) Musth and urinary testosterone concentrations in the African elephant *Loxodonta africana*. *J.Reprod. Fertil.*, **70**, 255-260.
- 98 – POOLE JH, PAYNE KB, LANGBAUER W, MOSS C. (1988) The social contexts of some very low frequency calls of African elephants. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **22**, 385-392.
- 99 – RADHAKRISHNAN K. (1989) Non-specific Diseases of Asian Elephant with Particular Reference to their Prevalence in Kerala. *In: Proceedings of the National Symposium on the Asian Elephant*. Kerala Agricultural University, Trichur, India, 16-19 January 1989. Trichur, Kerala Agricultural University ed., 168-170.
- 100 – RASMUSSEN LE, GREENWOOD DR. (2003) Frontalin: a chemical message of musth in Asian elephants (*Elephas maximus*). *Chem. Senses*, **28**(5), 433-446.
- 101 – ROCA AL, GEORGIADIS N, PECON-SLATTERY J, O'BRIEN SJ. (2001) Genetic evidence for two species of elephant in Africa, *Science*, **293**, 1473-1477.
- 102 – ROWCLIFFE JM, DE MERODE E, COWLISHAW G. (2004) Do wildlife laws work? Species protection and the application of a prey choice model to poaching decisions. *Proc. Biol. Sci.*, **271**(1557), 2631-2636.
- 103 – SCHMIDT M. (1986) Elephants (*Proboscidea*). *In: FOWLER ME. Zoo and Wild animal medicine*. 2nd ed. Philadelphia: WB. Saunders. 884-923.
- 104 – SCHRAFSTETTER F. (2004), Les éléphants dans les cirques. In : *un Rapport de One Voice*, 24p.

- 105 – SHANON G, PAGE BR, DUFFY KJ, SLOTOW R. (2006) The role of foraging behaviour in the sexual segregation on the African elephant. *Oecologia*, **150**(2), 344-354.
- 106 – SHOSHANI J. (1993) Pourquoi sauver les éléphants. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 226-229.
- 107 – SHOSHANI J. (1993) Eléphants et espèces proches. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 16-17.
- 108 – SHOSHANI J. (1993) Evolution des *Proboscidea*. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 18-33.
- 109 – SHOSHANI J. (1993) Les migrations des éléphants. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 138-143.
- 110 – SHOSHANI J. (1993) Etude comparative des éléphants actuels. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 36-51.
- 111 – SHOSHANI J. (1993) Anatomie et physiologie. *In : Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 66-81.
- 112 – SHOSHANI J. (1997) What can make a four-ton mammal a most sensitive beast? *Nat. Hist.*, **106** (10), 36-45.
- 113 – SHOSHANI J. (1998) Understanding proboscidean evolution: a formidable task. *Trends Ecol. Evol.*, **13** (12), 480-488.
- 114 – SHOSHANI J. (1998) Elephants. *In: GOULD E, McKAY G. et al. Encyclopedia of mammals*. 2nd ed. San Diego: Academic press, 167-173.
- 115 – SHOSHANI J., EISENBERG JF. (1982) *Elephas maximus*. *Mammalian Species*, **182**, 1-8.

- 116 – SHOSHANI J, EISENBERG JF. (1993) Intelligence et survie. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 134-137.
- 117 – SHOSHANI J, SHOSHANI SL. (1993) Qu'est-ce qu'un éléphant ? *In*: *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 14-15.
- 118 – SHOSHANI J, TASSY P. (2005) Advances in proboscidean taxonomy & classification, anatomy & physiology, and ecology & behavior. *Quat. Internat.*, **126-128**, 5-20.
- 119 – SHOSHANI J, GOLONBERG GM, YANG H. (1998) *Elephantidae* phylogenie: morphological versus molecular results. *Acta Theriol.*, Suppl. **5**, 89-122.
- 120 – SHOSHANI J, KUPSLEY WJ, MARCHANT GH (2001) Elephant brain structures and possible functions inferred from human brain anatomy. *Abstracts of Papers and Posters, Eighth International Theriological Congress*. Sun City, South Africa, 12-17 août 2001, extrait 334, 127-128.
- 121 – SHOSHANI J, KUPSKY WJ, MARCHANT GH. (2006) Elephant brain. Part I: gross morphology, functions, comparative anatomy, and evolution. *Brain Res. Bull.*, **70**(2), 124-157.
- 122 – SHOSHANI J, ALDER R, ANDREWS K, BACCALA MJ, BARBISH A, BARRY S. *et al.* (1982) On the dissection of a female Asian elephant (*Elephas maximus maximus* Linnaeus, 1758) and Data from other elephants. *Elephant*, **2**(1), 3-93.
- 123 – SKARPE C, AARRESTAD PA, ANDREASSEN HP, DHILLION SS, DIMAKATSO T, DU TOIT JT *et al.* (2004) The return of the giants : ecological effects of an increasing elephant population. *Ambio*, **33**(6), 276-282.
- 124 - SMITH KH. (1993) Le centre de dressage des éléphants d'Afrique. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 152-154.

- 125 – SOLTIS J, LEONG K, SAVAGE A. (2005) African elephant vocal communication I: antiphonal calling behaviour among affiliated females. *Anim. Behav.*, **70**, 579- 587.
- 126 – SOLTIS J, LEONG K, SAVAGE A. (2005) African elephant vocal communication II: rumble variation reflects the individual identity and emotional state of callers. *Anim. Behav.*, **70**, 589-599.
- 127 – STEELE B. (1993) Le dressage des éléphants. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 155-157.
- 128 – STEVENSON MF, WALTER O. (2006) *Management Guidelines for the Welfare of Zoo Animals. Elephants Loxodonta africana and Elephas maximus*. 2nd ed. Londres: British & Irish Association of Zoos & Aquariums, 219p.
- 129 – TCHAMBA MN, MAHAMAT H. (1992) Effects of elephant browsing on the vegetation in Kalamaloue National Park, Cameroon. *Mammalia*, **56**, 533-540.
- 130 – THOULESS CR. (1999) Review of African Elephant Conservation Priorities. *In* : *A working document of the African Elephant Specialist Group*. 2nd ed. avril 1999. Nairobi: African Elephant Specialist Group.
- 131 – TUTTLE CD. (1993) Les éléphants en captivité. *In* : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 184 – 193.
- 132 – VIDYA T, SUKUMAR R. (2005) Social and reproductive behaviour in elephants. *Curr. Sci.*, **89**(7), 1200-1207.
- 133 – VOLLM J, FRIEDRICH KG. (2004) Translocation of an adult male African elephant (*Loxodonta africana*) from Rome to Basel. *In: European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) 5th scientific meeting. Anaesthesia and Handling Session*. Ebeltoft, Danemark, 19-23 mai 2004. 10-16.

134 – VYAS D, GOODWIN TE, RASMUSSEN LE, SCHULTE BA. (2005) Elephant death, possibly by constipation. *Pachyderm*, (39), 93-96.

135 – WALL J, DOUGLAS-HAMILTON I, VOLLRATH F. (2006) Elephants avoid costly mountaineering. *Curr. Biol.*, **16** (14), 527-529.

136 – WESTERN D, LINDSAY WK. (1984) Seasonal herd dynamics of a savanna elephant population. *Afr. J. Ecol.*, **22**, 229-244.

137 – WHITE LJT, TUTIN CEG, FERNANDEZ M. (1993) Group composition and dial of forest elephants, *Loxodonta africana cyclotis*, Matschie 1900, in the Lope Reserve, Gabon. *Afr. J. Ecol.*, **31**, 181-199.

138 – WOODFORD MH, KEET DF, BENGINS KRG. (2000) *Post-mortem procedures for wildlife veterinarians and field biologists*. Paris: WOODFORD MH. ed., 47p.

139 – WYLIE KC. (1993) Les éléphants, machines de guerre. In : SHOSHANI J. ed. *Les Eléphants*. 2nd ed. Paris: Bordas, 146.

140 – ZECCHINI A. (2006) Le déclin des éléphants d'Asie captifs est difficile à enrayer. *Sem. Vet.*, (1248), 47.

II) Support électronique

141 – Amboseli Elephant. (avril 2000) *Amboseli Elephant Research Project*. [en-ligne]. [<http://www.elephanttrust.org/aerp.htm>], (consulté le 10 novembre 2006).

142 – CITES. (septembre 2004) Commerce des spécimens d'éléphants. In : *Sixième réunion du Dialogue des Etats de l'aire de répartition de l'éléphant d'Afrique*. [en-ligne]. Bangkok : CITES [<http://www.cites.org/fra/prog/elephant/DMAE6-1.pdf>] (consulté le 20 novembre 2006).

143 – CITES. (Mise à jour le 12 janvier 2007) *Convention On International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. [en-ligne]. [<http://www.cites.org/>] (consulté le 13 janvier 2007).

144 – Colombopage News Desk. (11 janvier 2007) Sri lanka to present elephant calf to China. *Colombo Page*. [en-ligne]. [http://www.colombopage.com/archive_07/January11111029JV.html] (consulté le 11 janvier 2007).

145 – DERTY B. (5 octobre 2006) *Victoire pour les éléphants: la CITES dit non à la vente d'ivoire*. [en-ligne]. Genève : IFAW. [<http://www.ifaw.org/ifaw/general/default.aspx?oid=195227>] (consulté le 20 novembre 2006).

146 – DH NEWS Service Bangalore. (4 janvier 2007) Walls to stop elephant menace: Chennigappa. *Deccan Herald*. [en-ligne], [<http://www.deccanherald.com/deccanherald/jan42007/state2366200713.asp>]. (consulté le 11 janvier 2007).

147 – DUPUIS G, BERLAND N. (décembre 2000, mise à jour décembre 2006) La frontaline : origine et synthèse. In : *Chimie générale & organique*. [en-ligne]. Lille : Lycée Faidherbe. [<http://www.faidherbe.org/site/cours/dupuis/fronta1.htm>]. (consulté le 2 décembre 2006).

148 – ECOFAC. (1995) Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur la CITES sans jamais oser le demander. *Canopée* (4). [en-ligne]. [http://www.ecofac.org/Canopee/N04/N0401_CITES/CITES.htm]. (consulté le 20 novembre 2006).

149 – ECOFAC. (décembre 1997) CITES : ce qui a changé depuis Harare. *Canopée* (10) [en-ligne]. [http://www.ecofac.org/Canopee/N10/N1003_CITES/CITES_ElephantIvoire.htm]. (consulté le 20 novembre 2006).

150 – Elephant Care International. (2002) *Elephant Care International. Dedicated to the healthcare & conservation of Elephants*. [en-ligne]. [<http://www.elephantcare.org/>]. (consulté le 10 janvier 2007).

- 151 – Elephant Reintroduction Foundation. (2002) *Elephant Reintroduction Foundation* [en-ligne]. [http://www.elephantreintroduction.org/eng/menu1_en.html]. (consulté le 11 janvier 2007).
- 152 – Elefantasia. (2004, mise à jour le 4 octobre 2006) ElefantAsia. L'association de protection des éléphants d'Asie. [en-ligne]. [<http://www.elefantasia.org/>]. (consulté le 6 janvier 2007).
- 153 – FAO. (Mise à jour le 14 décembre 2006) *Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Aider à construire un monde libéré de la faim.* [en-ligne]. [http://www.fao.org/index_fr.htm]. (consulté le 15 décembre 2006).
- 154 – FREI G. *Elephant encyclopedia.* [en-ligne]. [http://www.upali.ch/elephant_encyclopedia.html]. (consulté le 10 janvier 2007).
- 155 – GROO M. (13 novembre 2002) *CITES 2002 Report.* [en-ligne]. Elephant Host. [http://elephant.elehost.com/News/Current_Situation/CITES_2002_Report/cites_2002_report.html]. (consulté le 20 novembre 2006).
- 156 – Histoire du Laos. (Mise à jour le 11 octobre 2006) Tout sur l'histoire du LAOS et événements historiques importants. [en-ligne]. [http://laos.luangprabang.free.fr/histoire/histoire_laos.htm]. (consulté le 11 janvier 2007).
- 157 – IFAW. (2003) Sauver les éléphants du monde. [en-ligne]. IFAW [http://www.ifaw.org/ifaw/dimages/custom/2_Publications/IFAW_in_Action/elephants_fr.pdf]. (consulté le 12 décembre 2006).
- 158 – IUCN. (1995) *IUCN. The World Conservation Union* .[en-ligne]. [<http://iucn.org/>]. (consulté le 15 décembre 2006).
- 159 – KOEHL D. (28 octobre 1995) Evolution of elephants. *In : Elephant facts and information.* [en-ligne]. Aumpage Network [<http://www.elephant.se/proboscidea.php?open=Evolution%20of%20elephants>]. (consulté le 20 septembre 2006).

- 160 – KOEHL D. (28 octobre 1995) Elephant training. In : *Elephant facts and information*. [en-ligne]. Aumpage Network. [http://www.elephant.se/elephant_training.php?open=Elephant%20training]. (consulté le 14 novembre 2006).
- 161 – Ligue ROC. (2000) *Ligue ROC pour la préservation de la faune sauvage et la défense des non-chasseurs*. [en-ligne]. [<http://www.roc.asso.fr/index.html>]. (consulté le 12 décembre 2006).
- 162 – LUHUNU S. (22 octobre 2004) *La CoP 13 de la CITES : Les éléphants d'Afrique à l'ordre du jour*. [en-ligne]. Afrique Centrale : IUCN. [<http://www.iucn.org/places/brac/documents/eleCoP13.pdf>]. (consulté le 20 novembre 2006).
- 163 – MIKOTA SK, PLUMB DC. (2002) Medication techniques for elephants. In: *Elephant formulary*. [en-ligne]. Hohenwald: Elephant Care International. [<http://www.elephantcare.org/medtech.htm>]. (consulté le 15 décembre 2006).
- 164 – MILAN P. (19 octobre 2003) La Grotte del Pindal. In : *Préhistoire passion*. [en-ligne]. [<http://perso.orange.fr/prehistoirepassion/grotte%20del%20Pindal.htm>]. (consulté le 10 décembre 2006).
- 165 – One Voice. (novembre 2004) *Les éléphants grands perdants de la CITES*. [en-ligne]. Nantes : One Voice. [http://www.onevoice-ear.org/version_imprimable/campagnes/animaux_sauvages/elephant_print.html]. (consulté le 15 novembre 2006).
- 166 – PANICKER KC, PONNAPPAN AK, RADHAKRISHNAN EV, PAD MN, *et al.* (juillet 1997) *Practical elephant management. A handbook for mahouts*. [en-ligne]. Malayalam: Elephant Welfare Association. [<http://www.elephantcare.org/mancover.htm>]. (consulté le 17 novembre 2006).
- 167 – PHUANGKUM P, LAIR RC, ANGKAWANITH T. (2005) *Elephant care manual for mahouts and camp managers*. [en-ligne]. Bangkok: FAO. [<http://www.fao.org/docrep/008/ae943e/ae943e00.htm#Contents>]. (consulté le 2 janvier 2007).

168 – RINGUET S. (mars 2002) *Eléphant d'Asie : le drame d'être sans défense*. [en-ligne]. [<http://perso.orange.fr/alainjoly1/ecologie14.htm>]. (consulté le 14 novembre 2006).

169 – Terra Nova. (2003) Terra Nova. [en-ligne]. [<http://www.dinosoria.com/index.htm>]. (consulté le 14 janvier 2007).

170 – The National Elephant Institute. (Mise à jour le 12 janvier 2007) *The National Elephant Institute – The Forest Industry Organization*. [en-ligne]. [<http://www.thailandelephant.org/eng/home.php3>]. (consulté le 12 janvier 2007).

171 – THIOUBOU A. (5 novembre 2002) *L'éléphant au cœur des débats à Santiago du Chili*. [en-ligne]. Média terre. [<http://www.mediaterre.org/international/actu,20021105204847.html>]. (consulté le 20 novembre 2006).

172 – WASSER S, SHEDLOCK A, COMSTOCK K, OSTRANDER E, MUTAYOBA B, STEPHENS M. (2004) Assigning African elephant DNA to geographic region of origin: Applications to the ivory trade. *PNAS*, **101** (41), 14847-14852. [<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/101/41/14847>]. (consulté le 10 novembre 2006).

173 – Wikipedia. (2003, mise à jour le 12 novembre 2006) Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. *In : Wikipedia, Encyclopédie libre*. [en-ligne]. USA : Wikimedia foundation. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Convention_sur_le_commerce_international_des_esp%C3%A8ces_de_faune_et_de_flore_sauvages_menac%C3%A9es_d'extinction]. (consulté le 20 novembre 2006).

174 – Wikipedia. (2003, mise à jour le 17 décembre 2006) Eléphant de guerre. *In : Wikipedia, Encyclopédie libre*. [en-ligne]. USA : Wikimedia foundation. [http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89%C3%A9phant_de_guerre]. (consulté le 20 décembre 2006).

175 – Wikipedia. (2003, mise à jour le 28 décembre 2006) Ivoire. *In : Wikipedia, Encyclopédie libre*. [en-ligne]. USA : Wikimedia foundation. [<http://fr.wikipedia.org/wiki/Ivoire>]. (consulté le 29 décembre 2006).

176 – Wikipedia. (2003, mise à jour le 6 janvier 2007) Eléphant. *In* : *Wikipedia, Encyclopédie libre*. [en-ligne]. USA : Wikimedia foundation. [<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C3%A9phant#Histoire>]. (consulté le 10 janvier 2006).

177 – WWF. *WWF. For a living Planet*. [en-ligne]. [<http://www.wwf.org/>]. (consulté le 20 novembre 2006).