

AFRICAN STUDBOOK

WESTERN GIANT ELAND

Taurotragus derbianus derbianus

(GRAY, 1847)



2009

Current until the 30 June 2009

English-French version



CONSERVATION de PELAND de DERBY



**CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE
INSTITUTE OF TROPICS AND SUBTROPICS**

AFRICAN STUDBOOK

WESTERN GIANT ELAND
Taurotragus derbianus derbianus
(GRAY, 1847)

Editors:

Karolína Koláčková

Pavla Hejčmanová

Markéta Antonínová

Pavel Brandl

Petr H. Verner

Czech University of Life Sciences Prague

Institute of Tropics and Subtropics

under the auspices of the Western giant eland conservation programme,
funded by the Czech Republic Development Cooperation

&

Georges Rezk

Christian Dering

Society for the Protection of Environment and Fauna in Senegal

Copyright © 2009 by Czech University of Life Sciences Prague

Editors

Karolína Koláčková

Pavla Hejzmanová

Markéta Antonínová

Pavel Brandl

Petr H. Verner

African Studbook. Western giant eland, *Taurotragus derbianus derbianus* (Gray, 1847) /by Karolína Koláčková, Pavla Hejzmanová, Markéta Antonínová, Pavel Brandl, Petr H. Verner (Eds.), 2nd edition, Czech University of Life Sciences Prague, 2009, 150 pp.

Studbook data were processed through Prague Zoo

Authors of photographs

Markéta Antonínová, Pavel Brandl, Pavla Hejzmanová, Karolína Koláčková, François Lopez, Michaela Stejskalová, Xavier Vincke, Pavla Vymyslická, Magdalena Záčková.

Front cover: Western giant eland breeding females in the Bandia Reserve

ISBN 978-80-213-2000-0

Contents

Acknowledgements.....	7
Participating organisations and institutions.....	8
Introduction.....	9
<i>SECTION A The natural history of Western giant eland</i>	<i>11</i>
Phylogeny.....	12
Morphology	13
Ecology	14
Geographical distribution and status in the wild	15
Current conservation status.....	18
Conservation strategies.....	18
References	19
<i>SECTION B The current captive management of Western giant eland.....</i>	<i>23</i>
Conservation programme and captive breeding.....	24
Identification of individuals	25
Bandia Reserve.....	26
Fathala Reserve.....	26
Transfer of animals.....	27
Demographic analysis.....	28
Genetic analysis.....	31
<i>SECTION C The management plan for Western giant eland.....</i>	<i>33</i>
Management strategy	34
Management plan.....	34
Short term projections.....	35
Creating new herds	36
Creating new enclosures.....	37
Health monitoring.....	37
Breeding males	38
Maintaining genetic diversity.....	38
Long-term projections	39

Establishment of new regional or/and international programmes.....	42
Reintroduction.....	43
Recommendations	44
References	45
<i>SECTION D The African studbook of Western giant eland.....</i>	<i>47</i>
<i>SECTION E The identification cards of Western giant eland (living individuals)</i>	<i>55</i>
<i>VERSION FRANÇAISE – FRENCH VERSION</i>	<i>111</i>

Acknowledgements

We are very pleased to express our gratitude to all those institutions and persons who supported, cooperated, and encouraged efforts directed towards the conservation of the Western giant eland.

We are highly indebted to the Society for the Protection of Environment and Fauna in Senegal (SPEFS), represented by Georges Rezk, Christian Dering, Lucien Haddad, Souhel Fourzoli, and Jacques Rezk, and to the staff of Bandia and Fathala Reserves, namely to: Al-Hassane Camara, Vincent Dethier, Tidiane Diop, Adama Ndoye, Ngaraita Al-Ogoumrabe, Oumar Thiam, and others.

We thank our Senegalese partners at the Ministry of the Environment and Protection of Nature, Souleye Ndiaye, and at the Directorate of National Parks in Senegal, especially Mame Balla Gueye, and rangers in the Niokolo Koba National Park and Delta du Saloum National Park. We are grateful also for important scientific consultations and advice from Senegalese specialists from the Cheikh Anta Diop University in Dakar, Ayayi Justin Akakpo, Amadou Tidiane Bâ, Abdul Aziz Camara, Paul Ndiaye, Bienvenue Sambou, and others.

We are very grateful for valuable consultations with specialists of Prague Zoo, namely Klára Brandlová, Evžen Kůs and Roman Vodička, and Dvůr Králové nad Labem Zoo, particularly Jiří Váhala.

Deepest gratitude belongs to our team members for their invaluable work, at the Czech University of Life Sciences, to Lucie Foltýnová, Michal Hejcman, Michaela Stejskalová, Jan Svitálek, Kateřina Tomášová, Pavla Vymyslická, Hana Zemanová, Magdalena Žáčková, and others.

We thank to specialists from different institutions for their cooperation and their advice, especially Jean Marc Froment, Geoffroy Mauvais, and Xavier Vincke.

Last but not least, we thank the Government of the Czech Republic, particularly the Ministry of Foreign Affairs and the Ministry of Environment for their interest and funding for 2000 to 2002 and 2007 to 2009. The studbook production was supported by the Czech Republic Development Cooperation. The research was supported by a grant from the Grant Agency of the Academy of Sciences of the Czech Republic, IAA 609 3404.

Participating organisations and institutions

Society for the Protection of Environment and Fauna in Senegal (SPEFS) founded the semi-captive Western giant eland conservation programme, hosting the animals in their two nature reserves and providing them with necessary protection, breeding facilities, and management.

Institute of Tropics and Subtropics (ITS) at the **Czech University of Life Sciences Prague** (CULS) provides the Western giant eland conservation programme with scientific expertise in the domains of ecology, behaviour, and genetic management. The ITS CULS also arranges professional veterinary services for animal transport, supports the development of infrastructure in the nature reserves and provides environmental education for local people on the periphery of national parks and breeding reserves.

Ministry of Environment of the Czech Republic and **Ministry of Foreign Affairs** are the institutions that support Western giant eland conservation, breeding management and environmental education, and these under the auspices and funding of the **Czech Republic Development Cooperation**.

Ministry of Environment and Protection of Nature of Senegal (MEPN) and **Directorate of National Parks in Senegal** (DPNS) provides the legislative framework and represents the government authority responsible for nature conservation in Senegal.

Zoological Garden Prague helps with studbook data processing and provides the breeding management consultations.

Contacts

Society for the Protection of Environment and Fauna in Senegal

45 Boulevard de la République , BP 2975, Dakar, Senegal

Georges Rezk: sarra@orange.sn

Christian Dering: chdering@arc.sn

Institute of Tropics and Subtropics

Czech University of Life Sciences Prague

Kamýcká 129, CZ 165 21 Prague 6 – Suchbát, Czech Republic

Markéta Antonínová antoninova@post.cz

Pavla Hejčmanová: hejčmanova@its.czu.cz

Karolína Kolářková: kolackova@its.czu.cz

For more information see www.gianteland.com

Introduction

Motto

There is no activity that is as risky as inactivity. It is necessary to apply practical measures that decide on the future of a species before all of the necessary data is available.

Soulé 1985

Evolutionary history shows that extinction can be considered as a natural phenomenon that can happen to any species. The majority of current extinctions appear to be caused either directly or indirectly by human activities and a lot of species are threatened accordingly. The survival of many endangered species, if the preservation of their population within their natural ecosystem is unlikely to be feasible, depends upon the assistance of man in captive breeding programmes *ex situ*. Endangered species are characterised, as indicated by their status, by small populations that need careful management without which their rare gene pool would be forever lost.

The Western giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*), the largest antelope in the world, is the emblematic species representing the rich biodiversity not only of Senegal but the whole West African region. This majestic antelope, numbering fewer than 200 individuals in the wild (Renaud *et al.* 2006), has come to the point of extinction. This situation, finally, has highlighted the need for a coordinated conservation programme. Although the need to establish a conservation programme *in situ* (East 1998; Chardonnet 1999), as well as a captive breeding programme *ex situ* (Sausman 1993), was recognised in the 1990s, conservation measures in Senegal were not implemented until the 2000s (Nežerková *et al.* 2004).

The establishment and running of the *ex situ* conservation breeding programme has been a very complex and long-term operation. Success is highly dependent on the coordinated cooperation of all involved partners, on the thoughtful synthesis of scientific knowledge of ecology, behaviour and genetics, linked with shepherd management and veterinary surveys. Successful Western giant eland conservation has incalculable intrinsic value.

The African studbook for the Western giant eland represents an integral part of the conservation breeding programme and aims to provide careful identification of individuals and their life histories. We have paid particular attention to the accuracy of all information gathered through our own observations. The studbook therefore plays an essential role in breeding management of the Western giant eland semi-captive population and thereby directly contributes to the survival of this charismatic antelope.

SECTION A

The natural history of Western giant eland



The breeding male Niokolo in the Bandia Reserve / Le mâle geniteur
Niokolo dans la Réserve de Bandia

Phylogeny

The Giant eland belongs to the family Bovidae. This family is characterised by non-complete findings from the age when a great number of its subfamilies developed. This factor, together with considerable morphological interspecies diversity, led to disunity in taxonomic inclusion, especially as regards subfamilies and tribes (Matthee and Robinson 1999).

The Bovidae are characterised by a basal division which separates the Bovinae (cow, nilgai, kudu clade) from the remaining bovid taxa (Matthee and Davis 2001). Matthee and Robinson (1999) have dealt with taxonomic structure in subfamily Alcelaphinae, Antilopinae, Tragelaphinae and Neotraginae on the basis of cytochrome-b analysis.

Fossils suggest an African branch of Tragelaphines for at least fifteen million years. It seems possible that all African Tragelaphines derive from a single immigrant ancestral type which subsequently branched into a larger and smaller lineage. The elands have almost certainly evolved from a giant form of kudu that was abundant about 1.3 million years ago (Kingdon 1997).

Phylogenetic relationship among the nine spiral-horn antelope species of the African bovid tribe Tragelaphini is controversial. In particular, mitochondrial DNA sequencing studies are not congruent with previous morphological investigations (Willows-Munro *et al.* 2005).

Taxonomy

Kingdom	:	<i>Animalia</i>
Phylum	:	<i>Chordata</i>
Class	:	<i>Mammalia</i>
Order	:	<i>Artiodactyla</i>
Suborder	:	<i>Ruminantia</i>
Family	:	<i>Bovidae</i>
Sub-family	:	<i>Tragelaphinae</i>
Genus	:	<i>Taurotragus</i>
Species	:	<i>derbianus</i>
Sub-species	:	<i>derbianus</i>
Common name:		Western giant eland (Kingdon 1982) Western Derby eland (Wilson and Reeder 2005)

The Giant eland was first mentioned in the 1840s. Dr. E. J. Gray described this animal on the basis of two frontlets with horns together with a single horn of a younger bull from Senegambia shot by collector Mr. T. Whitfield in 1842, who was working for the thirteenth Earl of Derby, and by two later skins from a cow and a bull (Gray 1847).

In 1862, after visiting Senegambia, Reade (1863) informs about the existence of an enormous antelope that the native hunters call *Djink-i-junka* ('the bush is dark') "...double the size of the Senegal bullock, with the horns lying backwards, a black mane, and white stripes on its sides...." and describes the occurrence of these animals in the shrubby and impenetrable landscape.

Although it is assigned by some authors to the genus *Tragelaphus* (Baillie and Groombridge, 1996; East 1998), we place Giant eland in *Taurotragus* together with *T. oryx*, both regarded as full distinct species, according to Wilson and Reeder (2005). Two subspecies are commonly recognized: *T. d. derbianus* and *T. d. gigas*.

Morphology

The Giant eland is somewhat bovine like the Common eland, yet more elegant, in spite of its size. It is a massive antelope with body length of 290 cm in the bulls, 220 cm in the cows, and its height at the withers is between 150 and 176 cm in the bulls, 150 cm in the cows. Males can reach weights of 450-907 kg, females 440 kg. Horn length ranges from 80 to 123 cm (Kingdon 1982; 1997).

Its overall colour is ruddy fawn or chestnut, sometimes with a tint of bluish grey in adult bulls. This depends on the animal's age and the climatic period or according to Bro-Jørgensen (1997) it may reflect the androgen status reaching its extreme in mature bulls during rutting. It has roughly nine to seventeen white stripes on its flanks. The adult bulls grow a knot of brown hairs on the forehead. It has a black mane on its neck from which a black stripe continues along the entire length of the back. From the chin to the chest there hangs an enormous black and white dewlap. Two white cheek spots and a white stripe in front of the eye are present on each side. The ears are broad, rounded and prominently marked, as are the hocks (white and black). The dark tufted bovine tail measure 55 to 78 cm. Both sexes have large and massive horns, especially the bulls. They curve in a spiral and can reach lengths of up to 80 to 123 cm; those of the males are longer and more widely splayed and have a looser spiral than in the Common eland. They are a greatly prized hunting trophy (Dorst and Dandelot 1970; Kingdon 1982; 1997). False hoof glands and probably apocrine glands under the forehead tuft are present. The hooves are not as broad as those of the Common eland; the false hooves are large. The cow has four teats (Bro-Jørgensen 1997).

The Giant eland has two sub-species. The difference between the sub-species has, until now, only been determined on the basis of the morphological description. The western subspecies *Taurotragus derbianus derbianus* (GRAY, 1847) is characterised by smaller size, bright rufous ground colour and about fifteen body stripes. The eastern subspecies *Taurotragus derbianus gigas* (HEUGLIN, 1863) is characterised by larger body size, sandy ground colour and around twelve body stripes (Dorst and Dandelot 1970; Kingdon 1982; 1997; Ruggiero 1990).

Ecology

The Giant eland's habitat is the savannah woodland that stretches across Africa from north of the 10°N latitude at the Atlantic Coast in the west to not far north of the equator on the west bank of the Nile in the east, i.e. from Senegal to Uganda (Bro-Jørgensen 1997).

The Giant eland is predominantly a browser. Leaves, shoots, and fruits of woody plants are the three major components of its diet. Twenty-eight woody species were recorded as part of the diet of the antelope in the Niokolo Koba National Park (NKNP), for instance *Boscia angustifolia*, *Grewia bicolor*, *Hymenocardia acida* or *Ziziphus mauritiana*, and fruits of *Acacia spp.* and *Strychnos spinosa*. In addition, clear browse marks were found on the species *Feretia apodanthera*, *Gardenia sp.*, *Grewia flavescens*, *Hexalobus monopetalus*, *Mitragyna inermis*, and *Pterocarpus erinaceus*. Although the rangers did not mention *Boscia angustifolia* as part of the Giant eland's diet, the browse marks on this woody species were very conspicuous and corresponded observations from the Bandia Reserve (Hejčmanová *et al.*, *in prep.*). *Isoberlinia doka* was indicated by the rangers, but they referred to their own observations in Cameroon. This species has never been recorded in the NKNP (Berhaut 1967; Anonymous 2000; authors' observations). Microhistological analyses of the Western giant eland faeces from the wild and from the Bandia Reserve confirmed that the major components of the diet remained the same at both localities and the basic diet has not thus been particularly affected by captivity condition. The only exception was important content of additional forage (peanut hay, granules, and cotton seeds) and slightly higher content of forbs in the diet of antelopes in captivity (Podhájecká 2008). The recorded browsed species in the Bandia Reserve were trees and shrubs *Acacia ataxacantha*, *A. nilotica*, *A. seyal*, *Combretum micranthum*, *Grewia bicolor*, *Hymenocardia acida* or *Ziziphus mauritiana* and forbs *Achyranthes aspera*, *Peristrophe paniculata* and vine *Merremia aegyptiaca*. In the Fathala Reserve, 32 plant species were recorded as the part of the Western giant eland diet, 15 of them in higher quantity. The most important and most preferred plants were *Acacia ataxacantha*, *Azadirachta indica*, *Combretum glutinosum*, *C. micranthum*, *C. paniculatum*, *Danielia olliveri*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Maytenus senegalensis*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus*

erinaceus, *Saba senegalensis*, *Terminalia avicennoides*, *T. macroptera* and pods of *Piliostigma thonningii*. The last named species was selectively browsed when antelopes did not received pods of *Acacia albida* as additional food and can be therefore considered as potential additional forage from the wild (Foltýnová 2009).

Geographical distribution and status in the wild

The two subspecies differ in geographical distributions (Fig. 1) as well as in their conservation status IUCN (2009).

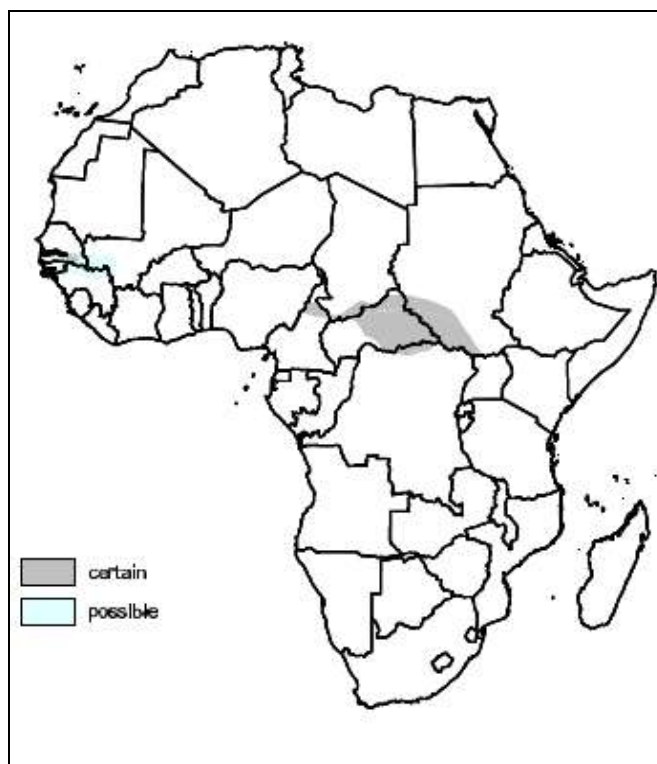


Fig. 1. Geographical distribution of two sub-species of Giant eland: Western giant eland on the left side, Eastern giant eland on the right side (IEA 1998). / Répartition géographique des deux sous-espèces d'éland de Derby: à gauche, l'Éland de Derby occidental et à droite, l'Éland de Derby oriental (IEA 1998).

The Western giant eland at the beginning of the 20th century was probably found in Senegal, Gambia, Guinea-Bissau, Mali, Sierra Leone, Ivory Coast, Togo and Ghana and might never have been widespread in West Africa owing to the narrowness of the belt with a suitable rainfall of 1100 to 1300 mm (Spinage 1986). The presence of this antelope, however, was not confirmed in Mali, Guinea and Guinea-Bissau at the end of the 1990's (Camara 1990; Chardonnet and Limoges 1990; Heringa 1990; Roth and Hoppe-Dominik 1990; Sournia and Dupuy 1990; Sournia *et al.* 1990; Teleki *et al.* 1990; Chardonnet 1999). There were some indirect indications of the Western giant eland (several hides on local markets) in Mali and Guinea in 2003 (Darroze 2004). Therefore, the only population of this emblematic antelope remains in Senegal, and in other regions seems to be extinct.

In Senegal, the population of the Western giant eland in the NKNP was observed in the framework of aerial and ground-based surveys in the park (Dupuy 1970; 1971; Galat *et al.* 1992; Benoit 1993; Hájek and Verner 2000; Mauvais and Ndiaye 2004; Renaud *et al.* 2006). In 1990, Western giant elands were estimated to number about 1000 individuals, of which 700 to 800 were to be found in the NKNP and the remainder around the Falémé River (Sournia and Dupuy 1990, Fig. 2). Currently population number is estimated to around 100–170 individuals (Hájek and Verner 2000, Renaud *et al.* 2006). There is a clear sharp decline of population (Fig. 3), attributed to heavy poaching, and the Western giant eland is therefore considered as a highly endangered subspecies on the edge of extinction. The population of the NKNP is probably the only sure distribution of Western giant eland in the world. The situation of the population in the wild seems to be critical and requires urgent practical measures for the species' protection.

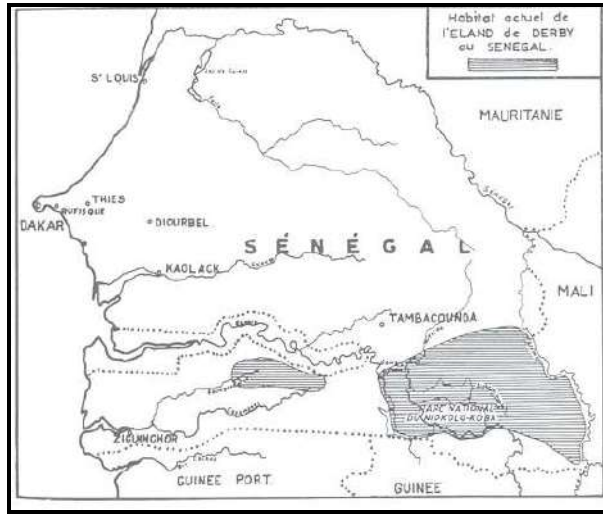


Fig. 2. Overall distribution of Western giant eland in 1960's (Dupuy 1969). / Répartition globale des élands de Derby occidentaux en 1960 (Dupuy 1969).

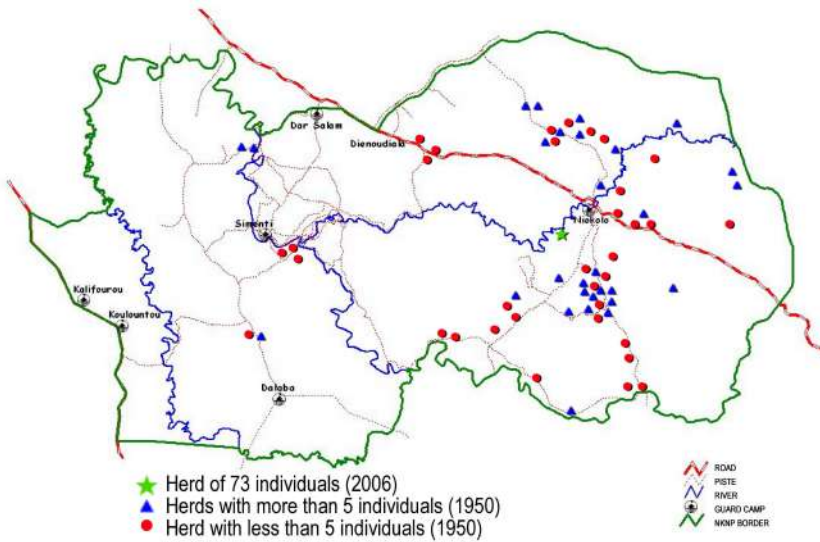


Fig. 3. Distribution of the Western giant eland in the Niokolo Koba National Park in Senegal in 1950's (Dupuy 1969) and in 2006 (Renaud *et al.* 2006) / Répartition de l'éland de Derby dans le Parc National du Niokolo Koba au Sénégal en 1950 (Dupuy 1969) et en 2006 (Renaud *et al.* 2006).

Current conservation status

The Western giant eland is on the Red list of threatened species with status Critically Endangered (CR C2a (ii)) (IUCN 2009). This classification include taxa where population is estimated to number less than 250 mature individuals with continuing decline observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals and at least 90% of mature individuals in one subpopulation.. Regarding to the fact that no more than 200 individuals of Western giant eland currently dwelling the West African savannah live mainly in the NKNP (Renaud *et al.* 2006, Fig. 4), this classification is fully justified.



Fig. 4. The only herd of the Western giant eland recorded during the aerial count in the Niokolo Koba national park in May 2006. / Le seul troupeau de l'éland de Derby occidental enregistré au cours du recensement aérien dans le parc national du Niokolo Koba en mai de 2006.

Conservation strategies

The best strategy for long-term protection is preserving the population in the species' natural habitat (Primack 2000). The NKNP as the Western giant eland's natural habitat offers best ecological conditions for its life. However, the pilot study (Nežerková *et al.* 2004) and later aerial and ground surveys (Mauvais and Ndiaye 2004; Renaud *et al.* 2006) confirmed that the prerequisite of security

of the area has not been fulfilled till now. In such case, the *in-situ* conservation can never be successful and *ex-situ* strategies took its legitimate place.

Ex-situ conservation breeding in a specially fenced area within a managed nature reserve offered the only reasonable solution for the Western giant eland preservation. Hence, the Bandia and Fathala Reserves in Senegal were selected as appropriate areas and due to the premeditated and coordinated capture operation in the NKNP in 2000 the *ex-situ* conservation breeding programme was established.

Our strategy is to secure population by establishing a sufficient number of breeding herds at several suitable sites, namely for to shelter the population against uncontrolled illegal hunting and against various eventual catastrophes or diseases outbreaks. Another aim is to manage the population to retain as high as possible genetic diversity, because animals in the Bandia and Fathala Reserve are the only animals of the western sub-species held in captivity in the world!

References

- Anonymus, 2000. Plan de gestion du parc et de sa périphérie. Ministère de l'Environnement, Direction des Parcs Nationaux, Dakar, 219 pp.
- Baillie J., Groombridge, B., 1996. 1996 IUCN red list of threatened animals. World Conservation Union, Gland.
- Benoit, M. (Ed.), 1993. Le parc national du Niokolo Koba – Livre blanc. DPNS, Dakar, 52 pp.
- Berhaut J., 1967: Flore du Sénégal. Claireafrique, Dakar, 485 pp.
- Bro-Jørgensen, J., 1997. The ecology and behaviour of the giant eland (*Tragelaphus derbianus*, Gray 1847) in the wild. Master's thesis, University of Copenhagen, 106 pp.
- Camara, A., 1990. Gambia. In: EAST, R.: Antilopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- Chardonnet, P., 1999. Survol écologique de 3 zones du sud-ouest du Mali en vue du dénombrement des élans de Derby et des autres grands mammifères. Rapport final. IUCN Mali, DNCN.
- Chardonnet, P., Limoges, B., 1990. Guinea-Bissau. In: EAST, R.: Antilopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- Darroze, S., 2004. Western giant eland (*Tragelaphus derbianus derbianus*) presence confirmed in Mali and Guinea. In Antelope Survey Update 9. Chardonnet B, Chardonnet P (Eds). SSC Report. Paris, France, IUCN.

- Dorst, J., Dandelot, P., 1970. A field guide to the larger mammals of Africa. Collins, Collins, London, 287 pp.
- Dupuy, A.R., 1969. Mammifères (Deuxième note). In: Le parc national du Niokolo Koba, fasc.III, Mém. IFAN, No 84, 1969, Dakar, 487 pp.
- Dupuy, A.R., 1970. Le recensement général de la faune au Parc national du Niokolo Koba. Notes Africaines, IFAN Dakar No 127: 94 - 96.
- Dupuy, A.R., 1971. Le recensement aérien de faune d'avril 1971 au Parc national du Niokolo Koba, Notes Africaines, IFAN Dakar No 131: 67 - 70.
- East, R., 1998. African Antelope Database 1998. IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report, Gland, 434 pp.
- Foltýnová, L., 2009. Foraging activity patterns of antelopes in woody savana. MSc. Thesis, ITS CULS, Prague, 84 pp.
- Galat, G., Benoit, M., Chevillotte, M., Diop, A., Duplantier, I., 1992. Dénombrement de la grande faune du Parc national Niokolo Koba, Sénégal 1990 – 1991. DPN – Orstom, 54 pp.
- Hájek, I., Verner, P.H., 2000. Aerial census of big game in Niokolo-National Park and Falemé Region in Eastern Senegal. Proceedings of 3rd All Africa Conference on Animal Production, Alexandria, 5-9 November 2000.
- Hejcmanová, P., Homolka, M., Antonínová, M., Hejcman, M., Podhájecká, V., Diet composition of Western Derby eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) in dry season in a natural and a managed habitat in Senegal using faeces analyse. *In preparation*.
- Herringa, A.C., 1990. Mali. In: EAST, R.: Antelopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- IEA (Institute of Applied Ecology) 1998. *Taurotragus derbianus*. In African Mammals Databank - A Databank for the Conservation and Management of the African Mammals Vol 1 and 2. Bruxelles: European Commission Directorate. Available online at <http://gorilla.bio.uniroma1.it/amd/amd333b.html>
- IUCN, 2009: IUCN Redlist of threatened species 2009 [online] [cited 2009-08-01] <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- Kingdon, J., 1982. East African mammals, Vol. III. Part C, D (Bovids). London, New York, Acad. Press, 746 pp.
- Kingdon, J. 1997. The Kingdon Field Guide to African Mammals. Academic Press, London and New York: NaturalWorld, 476 pp.

- Matthee, C.A., Davis, S.K., 2001. Molecular insights into the evolution of the family Bovidae: a nuclear DNA perspective. *Molecular Biology and Evolution* 18, 1220–1230.
- Matthee, C.A., Robinson, T.J., 1999. Cytochrome *b* phylogeny of family Bovidae: resolution within the Alcephini, Antilopini, Neotragini and Tragelaphini. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 12, 31–46.
- Mauvais, G., Ndiaye, A., 2004. Aerial census of wildlife in Niokolo Koba National Park, Senegal. In: *Antelope Survey Update, Number 9: November 2004, IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report* (eds. Chardonnet, B., Chardonnet, Ph.), pp. 14–17. Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune, Paris, France.
- Nežerková, P., Verner, P.H., Antonínová, M., 2004. The conservation programme of the Western giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) in Senegal – Czech Aid Development Project. *Gazella* 31: 87–182.
- Podhájecká, V., 2008: Foraging ecology of the giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) in Senegal. MSc. Thesis, Czech University of Life Sciences, Prague, 86 pp.
- Primack, R.B., 2000: A primer of Conservation Biology, Boston University, Sinauer, 319 pp.
- Renaud, P.C., Gueye, M.B., Hejzmanová, P., Antonínová, M., Samb, M., 2006. Inventaire aérien et terrestre de la faune et relevé des pressions au Parc National du Niokolo Koba. Plan d’Urgence, Rapport Annexe A, Aout 2006. Dakar, APF, DPNS, 74 pp.
- Roth, H.H., Hoppe-Dominik, B., 1990. Ivory Coast. In: EAST, R.: Antelopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- Ruggiero, R., 1990 Lord Derby’s eland.- Swara, East African Wildlife Soc., Vol 13, N°6: 10–13.
- Sournia, G., Dupuy, A., 1990. Senegal. In: EAST, R.: Antelopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- Sournia, G., East, R., Ly, M., 1990. Guinea.- In: EAST, R.: Antelopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.
- Spinage, C.A., 1986: The natural history of antelopes. London, Croom Helm.
- Teleki, G., Davies, A.G., Oates, J.F., 1990. Sierra Leone. In: EAST, R.: Antelopes. Global survey and regional action plans, Pt 3: West and Central Africa, IUCN Gland.

- Willows-Munro, S., Robinson, T.J., Mathee, C.A., 2005. Utility of nuclear DNA intron markers at lower taxonomic levels: Phylogenetic resolution among nine *Tragelaphus* spp. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 35: 624–636.
- Wilson, D.E., Reeder, D.M., 2005. *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference* (Third Edition). The John Hopkins University Press, Baltimore, 743 pp.

SECTION B

The current captive management of Western giant eland



Female Salémata in the Bandia Reserve / Femelle Salémata dans la Réserve de Bandia

Conservation programme and captive breeding

The critical situation of the Western giant eland in the wild enhanced the awareness of urgent need for a conservation action. In 2000, the first semi-captive Western giant eland population, unique worldwide of that subspecies, was therefore established in Senegal with a clear objective – to establish a viable population in semi-captivity (Nežerková *et al.* 2004). Thereby, a unique conservation programme was launched and has been running till present due to close coordinated cooperation of the partners.



Fig. 5. The map of Senegal: location of the Niokolo Koba national park, the Bandia Reserve, and the Fathala Reserve. / Carte du Sénégal: emplacement du parc national du Niokolo Koba, Réserve de Bandia et Réserve de Fathala.

Nine individuals (one young male, five adult females, and three young females) were captured in the Niokolo Koba National Park in Senegal by the SPEFS and the DPNS and placed in the Bandia Reserve. After the post-translocation stress, 3 adult females died in a quarantine camp, one of them with her new-born calf (Akakpo *et al.* 2004). Hence 6 individuals (1 male, 5 females) became the founders of a semi-captive breeding programme in Senegal (Nežerková *et al.* 2004), two females were adult and three females and the male

sub-adult at the time. First, the animals were placed into the point of quarantine (30 x 15 m) and then they were released into the special enclosure (25 ha) separated from other wildlife species present in other parts of the Bandia Reserve in August 2000. Later, the enclosure was extended to 31 ha, 50 ha, 70 ha, and 250 ha in 2002, 2004, 2006, and 2007, respectively. In 2006, the second breeding herd and a bachelor group of 9 sub-adult males were segregated from the core herd. The second breeding herd (1 male, 3 females) was placed in a separated enclosure (70 ha) in the Bandia Reserve. The bachelor group was successfully transported to the Fathala Reserve, a fenced wildlife nature reserve within the Delta du Saloum national park, for to verify the ability of animals born in captivity to readapt to the Sudano-Guinean savannah of the Fathala Reserve that is close to their natural environment. All individuals were carefully selected as to their age, sex and kinship (Antonínová *et al.* 2006). In 2008, the third breeding herd (1 male, 5 females) was created in the Fathala Reserve, the breeding male was selected from the bachelor group of the Fathala Reserve and 5 females were transported from the core breeding herd in the Bandia Reserve. The fourth breeding herd was created in 2009, and placed into the Bandia Reserve, formed by a male and five females from the core herd. All established breeding herds were then enriched by young females from the core herd according to their kinship. Other surplus males were transported to the bachelor herd in the Fathala Reserve.

Till present, the animals have been held under shepherd breeding management in two nature reserves, the Bandia and Fathala Reserve in Senegal. In June 2009, the Western giant eland in semi-captivity formed a population of 54 living individuals. The population was divided in 4 breeding herds: three in the Bandia Reserve (Bandia 1: 3 males and 10 females, Bandia 2: 1 male and 6 females, Bandia 3: 1 male and 5 females) and one in the Fathala Reserve (Fathala 1: 1 male and 4 females); and one bachelor herd (Fathala 2: 13 males). Among these are 27 adults (14 males, 13 females), 16 sub-adults (5 males, 11 females) and 11 calves (7 males, 4 females). Two of the calves were sired by a new breeding male (the descendant of the original founder male).

Identification of individuals

The identification of each individual is essential for careful genetic management of small population of such endangered species as Western giant eland is. Each semi-captive bred Western giant eland has its own identification card with a record of kinship and the number of stripes on both flanks and/or other markings as individual identification (Antonínová *et al.* 2004). The identification of each animal was carried out by direct observations, namely during the maternal care, enabling thus to identify the kinship of new-born

animals, and recording any particular characteristics of the animal and with the help of photographs. The identification card for every single individual was created upon recordings.

The identification card includes basic data about the animal: identification number, scientific and French name, local name, date of birth, sex, birth type, birth location, hybrid status, sire, dam, and number of stripes on left and right flank. For animals with determined maternity, the local name starts with the same letter as the name of the mother (e.g. Dam: Salémata, Calves: Sao, Soleil, etc.) to identify the maternal line easily. Identification card includes also the photos from both right and left sides of animal. Early photos of individuals made in first months after the birth they are regularly replaced by new ones up to adult age.

Bandia Reserve

The Bandia Reserve is the first enclosed breeding facility for large animals in Senegal and the adjacent states, led by the SPEFS. The Bandia Reserve lies 65 km east of Dakar (14°35' N, 17°00' W), on the south west border of 'Forêt classée de Bandia'. The Bandia Reserve was established in 1990 on an economically exploited and markedly degraded baobab grove. In that year 460 ha were enclosed, later this was expanded to 750 ha and it is still expanding. The first stage of conservation was aimed at regenerating the damaged vegetation and after that it was introducing the first animals. Introducing wild animals began slowly in 1991 and reached its peak in January 1997 with the arrival of ungulates from South Africa. Today a visitor to the 750 ha territory of Bandia can see 22 various species of African animals, of which 11 come directly from Senegal, the others coming from South Africa. The Reserve's operator has thus directly taken part in preserving large savannah animals and their natural environment in Western Africa.

Fathala Reserve

The Fathala Reserve is the second reserve run by the SPEFS administration in close cooperation with the DNPS in Dakar. The Reserve lies in the south western Senegal not far from the coast (13°39' N; 16°27' W) and is an enclosed part of the 'Forêt de Fathala' with a protective and partially managed regime in the terrestrial parts of the Delta du Saloum national park. Here protection is for the remains of the thick tree savannah with the remnant fauna. The 'Forêt de Fathala' is threatened by excessive livestock grazing from the surrounding villages, intensive illegal logging, fruit and bark gathering and poaching.

Transfer of animals

The transfer of animals represents always a critical operation with high risk for animals during immobilization as well as during the proper transport in special truck. First transfers of animals were carried out in March 2006 in the Bandia and Fathala Reserves. Regarding the fact that we dealt with an endangered species, the entire operation was profoundly consulted and prepared in detail. For the principal veterinary survey and operations two experienced veterinarians were invited: MVDr. Jiří Váhala from the Dvůr Králové Zoo (Czech Republic), and MVDr. A.J.B. Akakpo from EISMV Dakar (Senegal). Technical aspects of the transport were ensured by SPEFS Reserve managers G. Rezk and Ch. Dering and representatives of the DPNS in cooperation with their staff. The scientific expertise was ensured by team members from the ITS CULS.

One week before the operation, the giant elands were extra fed with *Acacia albida* pods near the fence of their enclosure so as to accustom them to the presence of humans. During the first operation in 2006 we immobilised and transferred 9 males of Western giant eland from the Bandia Reserve to the Fathala Reserve. The distance between the two reserves is 250 km. The journey took 5-6 hours, but the animals remained calm all the time. The animals were transported during the day, except of one animal, which was transported in the evening. The outdoor temperature was 35-40 °C. The transport took 14 days, and during one transport day we transferred 2 individuals, except the last individual, who was transferred alone. After the transport the animals associated to one herd within one day. They remained calm and allowed us to approach them in a car to about 5 metres. After, we have continued to feed them with *Acacia albida* and pellets, and they rapidly found waterholes. At the same time they started to eat natural vegetation in the enclosure.

In addition, we selected four animals in order to establish a new breeding herd. The animals were transported immobilised on the open pickup car to the new fence within the area of the Bandia Reserve (time interval 4-8 min.). They received antidote in the new fence after having been discharged.

Another animal transfers from the Bandia to the Fathala Reserve was carried out in February 2008, five females from the original breeding herd in the Bandia Reserve for to establish a new (third) breeding herd in the Fathala Reserve and four males to join the bachelor group in the Fathala Reserve.

For the moment last transfers were organised in February 2009. We have established the fourth breeding herd (1 male, 5 females), enlarged the current breeding herds with new females from the core herd, and transported 4 males to the bachelor herd in the Fathala Reserve. Totally we transferred 16 individuals in 2009.

All immobilisations and transports were well organised, especially due to very good cooperation with staff of the Bandia and Fathala Reserves, a professional work of two veterinarians and the kind permission of Authorities of National parks Administration. The operations were therefore successful and without any loss of animals.

Demographic analysis

The pedigree data of the Western giant eland were constructed in the SPARKS (ISIS 1992) and corroborated using Population Management 2000 (PM 2000) software (Lacy and Ballou 2002; Pollak *et al.* 2002). The pedigree was made in Pedigraph (Garbe and Da 2008). Individuals alive in June 2009 and their ancestors were included in the pedigrees; individuals that died without producing any descendants were excluded from the gene-drop analysis. “Founder” means “genetic founder” – wild-born individuals on the top of the pedigree, presumed to be unrelated. With regard to the exclusion of sub-adult males from breeding herds, the dominant male was assumed to be the sire of all the descendents in the main breeding herd (Bandia 1).

A total of 61 offspring of the Western giant eland were born from 2000 to 2009 in the herd with 6 founders in a special fenced area, initially in the Bandia Reserve (Table 1). Thereby, the Western giant eland formed a population of 54 living individuals (Fig. 6) bred in semi-captivity and managed progressively in 5 herds in 2 nature reserves in Senegal: the Bandia and Fathala Reserves.

Tab.1. Demographic parameters of the Western giant eland in June 2009.

Variable	Males	Females
Founders	1	5
Present number of individuals <i>N</i>	26	28
Number of adults in the population	14	13
Births total	32	29
Deaths total	7	6
Generation length	6.12	5.86

^a $\lambda > 1$ indicate population increase

The reproduction of Western giant elands in the Bandia Reserve started in 2002 with 2 female calves born. Mating occurred most likely synchronously, considering that the majority of calves were born in December (74 %). Then, 24 % and 12 % of births were recorded in January and February, respectively (Fig. 7). The age structure (Fig. 8) shows an increasing number of young animals.

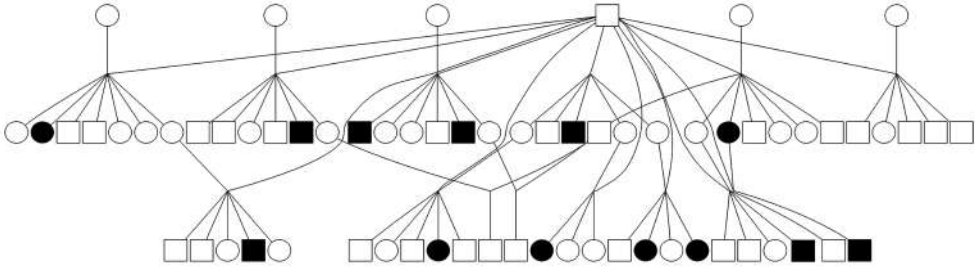


Fig. 6. Pedigree of the population of Western giant elands bred in semi-captivity (June 2000–June 2009). Symbols represent: squares – males; circles – females; empty symbols – living animals; black symbols – dead animals

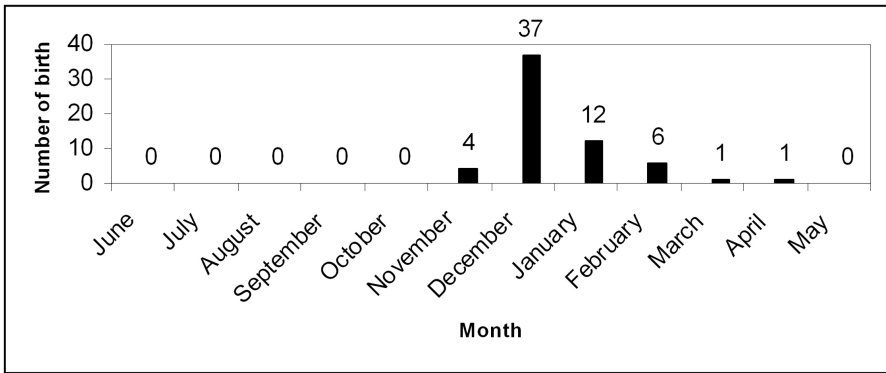


Fig. 7. Birth distributions of Western giant elands in the Bandia Reserve throughout the year in the period of 2002–2009.

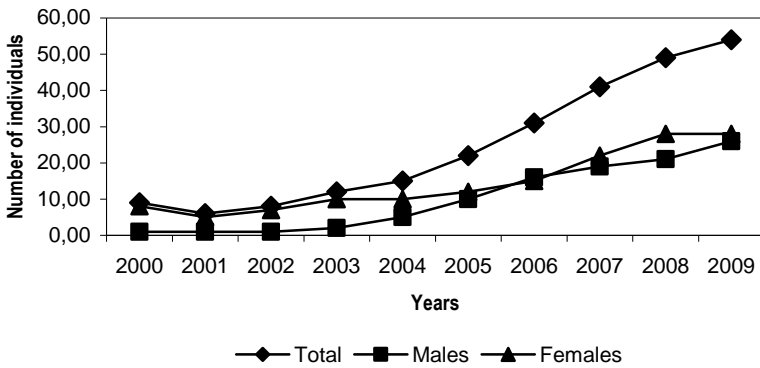


Fig. 8. Population growth rate in the semi-captive Western giant eland population based on the real data collected between 2000 and 2009.

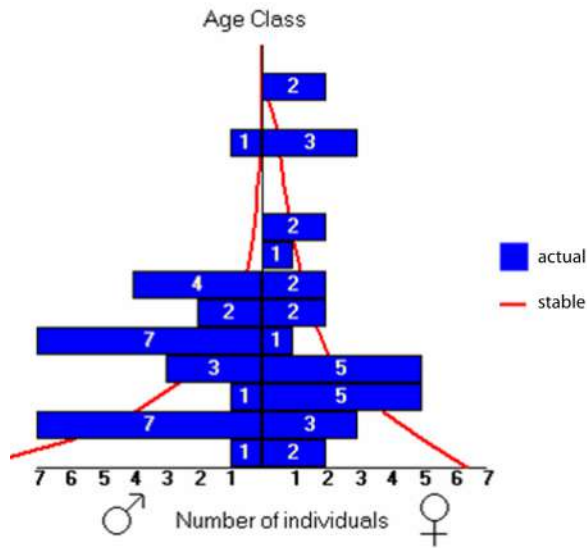


Fig. 9. Male and female age structure of the living individuals of the Western giant elands held in semi-captivity in June 2009. The wild-born proportion (founders) is represented by first 6 animals (1.5).

Considering that the gestation period of the Eastern subspecies of the giant eland lasts on average for 265 days (with a range from 255 to 275 days) (Bro-Jørgensen 1997), the conception of our animals was assumed to take place at the beginning of March. This was, thereafter, confirmed by accidental observations. The youngest age at conception was 16.2 months of age; however, on average it was at an age of 29.97 months (± 10.46 S.E.) or 44.71 (± 9.7 S.E.) excluding one extreme case. Adult female-founders gave birth for the first time at an age of 35.07 months (± 0.9 S.E.) on average. Nowadays the age of the first parturition increased to 44.7 months (± 9.7 S.E.), probably because of the breeding delay of females after their transfer to a new herd. The youngest cow gave birth at only 25 months. Females produced 1 offspring per year and bred with a 0.84 probability each year (breeding rate). In the Bandia Reserve, the oldest cow giving birth was 12 years old and the male mated was 10 years old, but there were no older animals at this time. The annual calf mortality rate was 5.09 % (± 6.89 S.E.) and the overall calf mortality was 6.56 % (in total 4 of 61 calves born). The mortality was registered in male offspring only. The annual non-calf mortality since the population stabilized (beginning in 2001) was 3.27 % (± 3.72 S.E.) with an overall non-calf mortality of 14.3 % (in total 6 females and 3 males for 63 individuals). Analyses of the life table of the Western giant eland indicated that the deterministic annual population growth rate was 1.36 (35.8% ± 12.9 S.E.) (Fig. 9, Table 1).

Genetic analysis

The actual population size of Western giant elands in semi-captivity reached 54 individuals. On the other hand, the overall effective population size was 3.82 only (including correction of the unequal sex ratio). The N_e/N ratio was 0.13, which means weak, especially because of postponed parturition in young females after being moved to another breeding enclosure. The animals in the pedigree had 91.7 % of known genotypes in the population. The population has retained only 77 % of genetic diversity (GD) from the founders. In addition, the overall mean level of inbreeding in the population was 0.119, which is rather high. Founder genome equivalents (FGE = 2.21) and founder genomes surviving (FGS = 5.83) were very low due to the overrepresentation of only one founder male (Fig. 10, Table 2). On the other hand, a significant potential GD of 92% in the population still remains. Furthermore, the retained amount of the original GD of founders is still present in the population and these can be evaluated by the proper management by mean kinship (MK) that was 0.223 on average (Table 3).

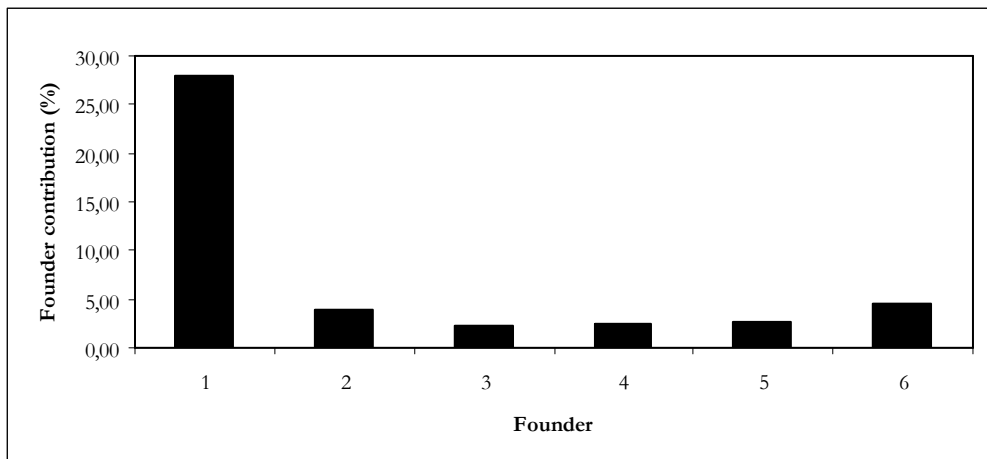


Fig. 10. Founder contributions in the semi-captive Western giant eland population in Senegal. Numerals on the x axis indicate particular individuals: 1 – male, 2 to 6 – females (see Table 2).

Tab.2. Founder contributions (FC) for the genetic management of the pedigree in the semi-captive Western giant eland population in Senegal.

Founder	Sex	Age	Current FC	Founder genome surviving	Descendants	Target FC	Contribution
1	M	10	0.64	1.00	48	0.17	Over
2	F	12	0.09	0.99	10	0.17	Under
3	F	12	0.05	0.94	5	0.16	Under
4	F	10	0.06	0.96	5	0.17	Under
5	F	10	0.06	0.97	6	0.17	Under
6	F	10	0.10	0.98	12	0.17	Under

Tab.3. Mean kinship (MK) distribution in the semi-captive Western giant eland population in Senegal in June 2009.

Mean kinship range	No of individuals	% of population
< 0.1	5	9.2
0.1 – 0.2	27	50.0
0.2 - 0.3	9	16.7
> 0.3	13	24.1

References

See p. 45.

SECTION C

The management plan for Western giant eland



Western giant eland calves in the Bandia Reserve / Les jeunes élands de Derby
dans la Réserve de Bandia

Management strategy

The breeding of a small population in captivity implies problems of inbreeding depression and loss of genetic diversity (Primack 2000; Thévenon and Couvet 2002). Those problems may reduce reproduction and survival in the short term and diminish the capacity of populations to evolve in response to environmental changes in the long term (Frankham *et al.* 2003). Thus, **we aim at maintaining the recommended genetic management strategy of the minimization of kinship** (Ryder and Fleischer 1996; Montgomery *et al.* 1997).

As many individuals as possible should be used to found a population and then, once the breeding population is established, early management of it can greatly influence the potential for future generations (Mace 1986). At least 20–30 wild-born founders are considered necessary for establishing a captive population which represents a high percentage of the gene pool (Lacy 1989). During the captures of Western giant elands in the wild in 2000, the endeavour to acquire a sufficient number of individuals could not be accomplished due to logistic and local deficiencies, and only one male could be determined in the founder herd. On the other hand, **we succeeded in careful kinship monitoring and in having almost complete information** of the breeding history of individuals in our semi-captive population, which is not always the case in conservation programmes.

The semi-captive population of Western giant elands, if appropriate herd constitution and genetic management is continued, may play a considerable role as a potential source of individuals, and thus additional genetic variation, for reinforcing small populations in natural ecosystems in Senegal or elsewhere in the future. First, it is necessary to achieve adequate numbers with all possible genetic variations in captivity to ensure the survival of the captive populations. Therefore, we have established 4 breeding herds of semi-captive Western giant elands at two geographically separated localities, respecting the principle of minimizing the risk of catastrophes (Frankham *et al.* 2003).

Management plan

To make the Western giant eland conservation successful, the definite management plan is necessary to be adopted, including concrete living animals as well as animals to be born in future. To propose the concrete management plan with higher probability of success of our conservation efforts, we drew a model of population parameters and population growth (using PM 2000 software, Lacy and Ballou 2002) based on current knowledge of animals and demographic and genetic parameters. Short term projections for next five

years as well as long term projections (for 100 years) are presented in following text. Particularly, the development of genetic parameters determined train of thoughts and recommendations for the present management plan.

Short term projections

The estimated number of calves which will be born in the following 5 years is 95 (Tab. 4). Those numbers take into account that all females from 4 to 13 years old are supposed to breed every year. Numbers of potentially produced calves should be reduced by the breeding probability of females (84 %) and the overall calf mortality rate (6.56 %). In the Fathala Reserve 1, the first calf would be born in a dry period, 2009/2010 (sired by Karang, mother Foog). The estimated number of individuals in 2014 is 149 (mortality not included) (Fig. 11).

Tab.4. Estimated number of calves expected to be born during the following five years in each enclosure.

Enclosure	Sire	2009- 2010	2010- 2011	2011- 2012	2012- 2013	2013- 2014	Total
Bandia 1	Niokolo/Baax	10	8	8	5	9	40
Bandia 2	Toubab	2	4	6	6	6	24
Bandia 3	Dering	0	3	5	5	5	18
Fathala 1	Karang	1	3	3	3	3	13

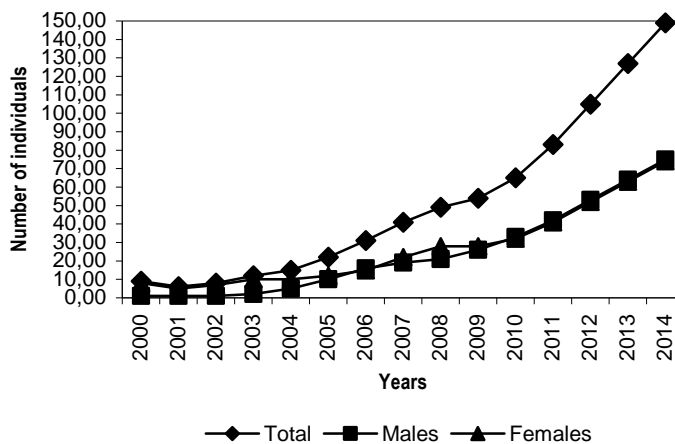


Fig. 11. Population growth rate in the semi-captive Western giant eland population, based on real data (up until 2009) and on projections (2010-2014).

Creating new herds

As the number of animals grows, the space in existing enclosures will not encompass all elands. Extension of existing enclosures and/or building new ones, together with animal transfers, would be necessary for managing the population.

A new herd (5th breeding herd) should be created in 2011 and moved into the already existing breeding enclosure in the Fathala Reserve. Following the method of minimizing kinship, the females Donma, Dara, and Mbalax should be included in this herd, together with the male Soleil (resulting MK = 0.223). Appropriate females born in 2010 should also be added to this breeding herd. The female Gaanga should be transported to Fathala 1 into Karang's herd, following up the management of this lineage of uncertain pedigree. Other herds should be created and individuals transported to already existing herds in the future according to the minimal kinship strategy.

The number of animals in current enclosures should be lowered by removing young males, in order to reduce the impact on the environment and food supply. About 40 young males should be removed from breeding herds in Bandia and 6 in Fathala Reserve within 5 years (expected sex ratio at birth 1:1). Those numbers support the idea of constructing a new male enclosure in the Bandia Reserve to reduce transport costs. Males up to the age of three years should be transported into a bachelor herd, to reduce the risk of being killed by adult males.

Bachelor herds should serve as a source of new breeding males for breeding herds. Then, with the increasing number of individuals, the surplus males should be the first animals to be transported to new breeding locations, to test the adaptability of elands for the new environmental conditions (as done in the case of the Fathala Reserve in 2006) in other reserves or zoos. Selected surplus males should be the first adepts for the reintroduction to the NKNP. They might be collared with radio-collars and released into an enclosure in the NKNP and then released to the wild. The effects would be twofold: first, the monitoring of re-adaptation of captive animals to the conditions in the wild; second, as a sign to local inhabitants that captive programme do not aim only to capture animals and take them away from the area, but respect their traditional property as well. This act could facilitate the agreement with communities on the periphery of the park.

Bachelor herds containing males with the over-represented genes may also serve as a good promotion for the breeding herds and could be used in ecotourist activities. Finally, with sufficient numbers of surplus males, those

males could be used for commercial hunting for trophies, and the finances gained could go towards supporting the conservation programme activities.

Creating new enclosures

As the population grows, new enclosures should be created. For freshly established herds, the enclosure should not be too large as this would not allow for animal monitoring. The recommended size confirmed by practice is 50 ha. A vegetation assessment should precede delimiting the area of the enclosure to include inside habitats with appropriate vegetation structure and composition. Trees and shrubs should have enough available leaf biomass at the height up to 2.5 m which is reachable by antelopes. Particular attention should be paid to plant species composition within the enclosure to ensure to antelopes food resources. In the first year after introduction, animals have to be additionally fed *Acacia albida* pods, peanut hay or other suitable fodder to avoid losses by bad adaptations to new conditions. Animals should be additionally fed also in the case of unfavourable climatic conditions (e.g. droughts).

All enclosures should have special fencing at least 2.5 m high. The fencing between two enclosures with Western giant elands should be doubled to prevent males from coming into contact and possibly fighting. The distance between the two fences should be about 50 m.

To maintain the genetic purity of the animals, contact with closely related taxons has to be avoided. The Western giant eland should be kept together with neither the Eastern subspecies (Giant eland – *T. derbianus gigas*) nor the Common or Cape eland (*T. oryx*).

Health monitoring

Continual health monitoring is necessary in the semi-captive Western giant eland population. Persons who take care of elands should individually recognize every animal and be instructed about the signs of illness or other health problems. In case of problems, an experienced veterinarian should be present. The loss of any individual would be a great loss from a genetic point of view.

In case of animal immobilization for any reason, blood samples should be taken and analyzed for blood parasites, biochemistry, haematology, and genetic parameters. Biopsy samples (a piece of skin of an ear) should be taken, marked with animal name and studbook number, and stored for the genetic analyses as well.

Breeding males

When the current breeding males are too old to sire calves or will not sire for other reasons, they should be replaced by other breeding males. Following the strategy of minimal kinship, new breeding males are proposed in Table 5.

Tab.5. The proposal of breeding males

Enclosure	Current male	Proposed male	Future alternatives
Bandia 1	Niokolo, Baax, Bonheur	Bisaab	males from B-mothers
Bandia 2	Toubab	Teranga, Toko	males from T-mothers
Bandia 3	Dering		males from D-mothers
Fathala 1	Karang	Mike, Mansarinku, Mango T.,	males from M-mothers
Fathala 2		Soleil, Sabar T.	males from S-mothers

The “Proposed male” column proposes alternatives from current living males in captivity with determined kinship. The best way to continue reproduction would be to follow the same line of breeding male (from the same mother or her female offspring). As the pedigree of the Fathala 1 herd is not known, we chose the males from M-mothers (not yet represented in any other enclosure), since the genotypes of all founder females will be equally distributed.

When the number of newborn calves is too high to make individual identification possible, new breeding males should be taken from different breeding herds (sired by a male with different ancestry than the current male).

Maintaining genetic diversity

Genetic diversity (GD) is the variation of genetic material within a single species, or between individuals within a population, that permit the animal to adapt to changes in the environment, and thus survive over the long term. Low GD, caused by inbreeding – the mating of related individuals, reduces reproduction and the organism's ability to cope with environmental risks. Signs of decreasing GD might not be seen for a long time, may appear after a long period without problems, and may affect many individuals at the same time.

The GD in a closed population decreases continuously over time. Animals from other populations of the same taxon not related to the current animals should be added to maintain genetic diversity at a sustainable level. A common goal in population management is to maintain a level of 90 % of the

original GD at the end of a 100-year period (Frankham *et al.* 2003, Primack 2000).

GD depends on demographic and genetic parameters of the population, e.g. population growth rate or maximum allowable population size. The actual GD of the Western giant eland semi-captive population is 77.4 %, and therefore lower than the required 90 %. This number could be somewhat higher if the pedigree details of Karang's herd were known. But even so, the only possible way of increasing the GD of the current population to a sustainable level is the inclusion of new founders (individuals from the wild population). Genetic migrants (in our case founders) can have the effect of considerably increasing the total genetic diversity of a population, as has been shown both theoretically (Lacy 1987) and practically (e.g. Trinkel *et al.* 2008).

Long-term projections

At present, the only confirmed surviving wild population of Western giant eland lives in the Niokolo Koba National Park. We emphasize the importance of involving new founders from the wild in the current semi-captive population, and encourage premeditated and well-coordinated conservation actions from the respective authorities in this regard. Considering the genetic parameters of the current semi-captive population, we should have introduced the whole wild living population from the NKNP (estimated 170 individuals, Renaud *et al.* 2006) to achieve the common goal of reaching and maintaining 90 % of GD at the end of 100 years (Fig. 12). The population size needed for maintaining the 90 % GD is 735 individuals, which means that we would need to have a space for such a high number of Western giant elands participating in the programme.

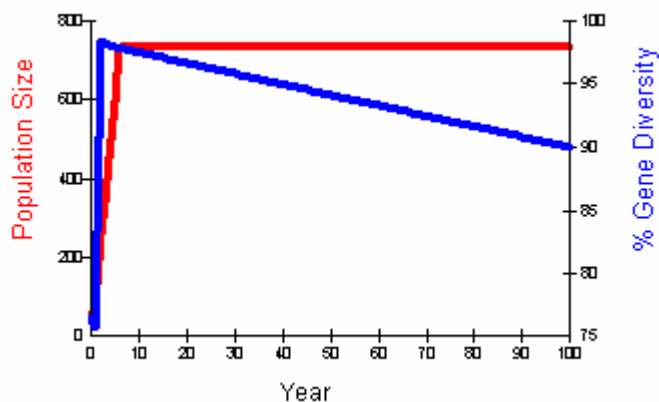


Fig. 12. Introduction of 170 wild founders, population size needed: 735 individuals, 90 % GD at the end of 100 years

If both wild and semi-captive Western giant elands could be treated and managed as one population, the goal of maintaining 90 % GD at the end of 100 years could be accomplished. As this theoretical projection does not seem to be feasible, we have established an alternative goal. A goal which could be accomplished was determined to be 75 % GD at the end of 100 years. There are several options for meeting this level of GD (Fig. 13 to 15).

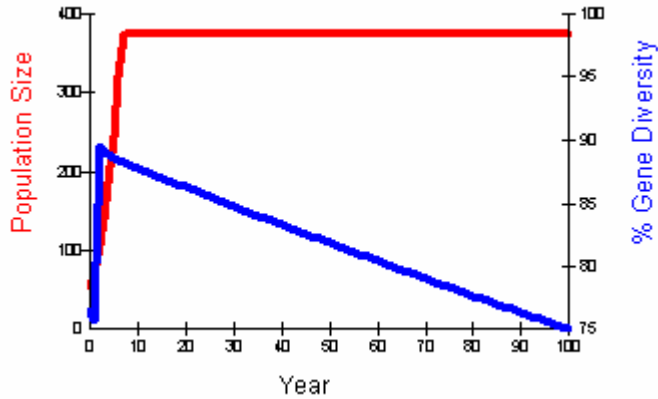


Fig. 13. Introduction of 15 founders, population size needed: 374 animals, 75 % GD at the end of 100 years.

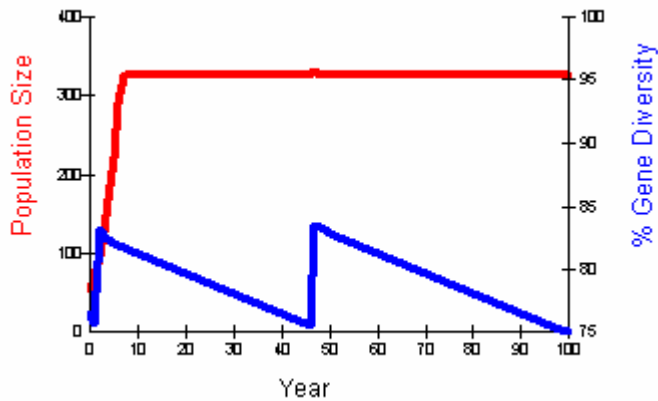


Fig. 14. Introduction of 5 founders with a repetition after 45 years, population size needed: 326 animals, 75 % GD at the end of 100 years.

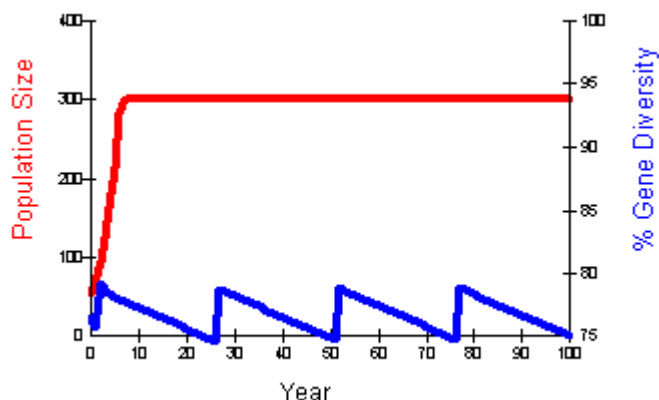


Fig. 15. Introduction of 2 founders with repetition every 25 years, population size needed: 301 animals, 75 % GD at the end of 100 years.

In the case of capturing new founders in NKNP, all related factors should be taken into consideration. The organization of captures in Senegal is a very expensive and generally demanding event, and assumes the close cooperation and agreement of all Senegalese authorities and international organisations. Another essential factor is an agreement with local communities which consider Western giant elands to be their cultural and traditional property.

From a financial and ecological point of view, we recommend capturing as many elands during one capture event as possible. The first option of capturing 15 individuals (preferably 5 males and 10 females) at once (Fig. 13) requires the organization of only one capture operation and means definite long-term improvement for the Western giant eland semi-captive population. Moreover, the other options of capturing five individuals (preferably 5 males) (Fig. 14) or two individuals (males only) (Fig. 15) require the organisation of more captures in the future. Those scenarios are easier in the short term, but the need for repetitive captures presents a higher risk for the future. The situation and survival of the Western giant elands in the NKNP is very uncertain, and we cannot predict the development of this situation in 2050.

During captures in the NKNP, some wild individuals should be collared with radio-collars and released back into the park, to allow monitoring of the wild population. The methodology of captures and monitoring is the subject of a separate study.

In any case, **addition of any wild Western giant eland would lead to a considerable increase in GD** and thereby improve the situation of the semi-captive population and the possibilities for future reintroduction.

If any additional founders from the wild were to become available, there would be new scenarios for breeding management. If new female founders were

kept, they should be placed in the original breeding herd with the best breeding rates, currently Bandia 1. If new male founders were available, they should be used for herds with the maximum number of females in reproduction (currently Bandia 1 and Bandia 2). If 5 new male founders were available, they should replace the breeding males in all existing breeding herds. Current breeding males should be removed and used for the creation of new herds with the appropriate females or new female founders.

All new individuals/founders originating in the wild should be placed into the quarantine boma, and moved into the breeding herds after the quarantine period.

Maintaining the GD of the population does not only require the addition of new founders. The second important condition is population size, the number of animals which can be held within the breeding programme. For the scenarios presented, the population size needed to maintain the appropriate GD varies between 300 and 400 individuals. Although those numbers should be kept in separate locations, the breeding individuals have to be regularly moved among the breeding herds.

Establishment of new regional or/and international programmes

The minimum viable population for the future survival of the species is considered to be 500 individuals (Frankham *et al.* 2003). The larger the population size, the easier it is to maintain genetic diversity. The goal of maintaining a high level of genetic diversity requires a population size greater than Senegalese nature reserves can maintain. Moreover, the endangered animal populations are threatened not only by small numbers of individuals and low genetic diversity. Other threats are connected with the restricted area of distribution. Populations living in a small space may be threatened by natural catastrophe, outbreak of disease or an unexpected change in the political situation. Therefore, **global cooperation and the establishment of new regional programmes are considered necessary.**

As the number of animals in the Bandia and Fathala Reserve grows, breeding herds outside of Senegal (in another West African country with a suitable habitat and secured location) or even on another continent should be established.

Cooperation on a regional or international basis, with corresponding organisations/institutions such as wildlife reserves and national parks, should be established. European zoos should be given more consideration than those in

North America, in light of the closer distance and the fact that the American region is already keeping the Eastern subspecies *Taurotragus derbianus gigas*.

Consciousness of the problems of distant breeding places in management strategies for survival of the species should be present at the national level (DPN, Ministry of the Environment, local environmental organizations, etc.). Necessary legislative rules should be investigated and eventually dealt with in advance.

Reintroduction

Reintroduction or the reinforcement of the existing population of the Western giant eland into its original habitat is the main goal of the conservation programme. There is a long way to go before the semi-captive bred animals can be released into the wild.

A suitable environment should be selected for release of the animals, and the pressure which caused the decrease in their original population should be removed. The Niokolo Koba National Park (NKNP), as the place of origin of the semi-captive population, has a suitable habitat and should be the first place taken into consideration when planning reintroductions/reinforcements. The pressure which is causing the decrease in Western giant eland was determined to be mainly poaching and agricultural activities (pasturing), which are pushing the elands into the central part of the park (Renaud *et al.* 2006). However, the causes of eland population decline must be precisely investigated and suppressed before reintroductions can start.

The process of reintroduction should then be implemented using the method of “soft release”, starting with fenced areas inside the park and the continuous monitoring of released individuals. We have described our proposals for the *in-situ* conservation programme and the subsequent reintroduction process in Nežerková *et al.* (2004).

Recommendations

As shown by our figures, increasing the semi-captive population of Western giant eland and managing it in the future will require a set of actions to support its future survival, and more steps to restore the wild population. The following recommendations are crucial for the survival of this species, and ensuring they are carried out is highly recommended.

- Maintaining the pedigree of Western giant eland in semi-captivity.
- Creating new breeding herds using the strategy of minimizing kinship based on pedigree.
- Creating a new breeding herd in the already-built enclosure in the Fathala Reserve.
- Building new breeding enclosures in existing or in newly-created reserves in Senegal.
- Extending the current breeding enclosures in the Bandia and Fathala Reserves.
- Regularly removing males up to three years old from all breeding herds.
- Opening a discussion with national authorities about the capture of new individuals in the NKNP, and ensuring the necessary permissions are given.
- Ensuring the survival of the semi-captive population by introducing as many new founders as possible.
- Opening a discussion with national and international authorities about the establishment of new breeding herds in other countries, and working out all necessary arrangements and permissions in advance.
- Eliminating the present threats to the Western giant eland in its natural habitat in NKNP, and ensuring the survival of the wild population.
- Starting the reintroduction programme of the Western giant eland into the NKNP.

Although the road to conserving this unique antelope species seems to be long and difficult, we believe that it can be successful. A lot of actions have already been taken and the animals are doing very well. Besides all the conservation measures being applied, the Western giant eland will also need the help of fortune for their survival. Let's wish them good luck for the future.

References

- Akakpo, A.J., Al Ogoumrabe, N., Bakou, S., Bada-Alambedji, R., Ndiaye, S., 2004. Essai d'élevage de l'eland de Derby (*Taurotragus derbianus derbianus*) à la Réserve de faune de Bandia: prélude à une opération de sauvegarde de cette espèce au Sénégal. *Rév Afr Santé et Prod Anim* 2: 257–261.
- Antonínová, M., Nežerková, P., Vincke, X., Al Ogoumrabe, N., 2004. Herd structure of the giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) in the Bandia Reserve, Senegal. *Agricult Trop et Subtrop* 37: 1–5.
- Antonínová, M., Hejzmanová, P., Váhala, J., Mojžíšová, L., Akakpo, A.J.B., Verner, P.H., 2006. Immobilization and transport of Western giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) from the Bandia Reserve to the Fathala Reserve in Senegal. *Gazella* 33: 75–98.
- Bro-Jørgensen, J., 1997. The ecology and behaviour of the giant eland (*Tragelaphus derbianus*, Gray 1847) in the wild. Master thesis, University of Copenhagen.
- Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A., 2003. Introduction to conservation genetics. UK, Cambridge University Press.
- Garbe, J. R., Da, Y., 2008. Pedigraph user manual Version 2.4. Department of Animal Science, University of Minnesota.
- ISIS, 1992: SPARKS: single population animal keeping system version 1.54. Apple Valey/Eagan, MN, International Species Information System.
- Lacy, R.C., 1987. Loss of genetic diversity from managed populations: interacting effect of drift, mutation, immigration, selection, and population subdivision. *Conserv. Biol* 1: 143–158.
- Lacy, R.C., 1989: Analysis of founder representation in pedigree: founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biol* 8: 111–124.
- Lacy, R.C., Ballou, J.D., 2002. Population Management 2000 user's manual. Brookfield IL, Chicago Zoological Society.
- Mace, G.M., 1986. Genetic management of small populations. *Int Zoo Yb* 24/25:167–174.
- Montgomery, M.E., Ballou, J.D., Nurthen, R.K., England, P.R., Briscoe, D.A., Frankham, R., 1997. Minimizing kinship in captive breeding programs. *Zoo Biol* 16: 377–389.
- Nežerková, P., Verner, P.H., Antonínová, M., 2004. The conservation programme of the Western giant eland (*Taurotragus derbianus derbianus*) in Senegal – Czech Aid Development Project. *Gazella* 31: 87–182.

- Pollak, J.P., Lacy, R.C., Ballou, J.D., 2002. PM2000 (Population Management 2000). Brookfield, Chicago Zoological Society.
- Primack, R.B., 2000. A primer of Conservation Biology, Boston University, Sinauer, 319 pp.
- Renaud, P.C., Gueye, M.B., Hejzmanová, P., Antonínová, M., Samb, M., 2006. Inventaire aérien et terrestre de la faune et relevé des pressions au Parc National du Niokolo Koba. Plan d'Urgence, Rapport Annexe A, Aout 2006. Dakar, APF, DPNS.
- Ryder, O.A., Fleischer, R.C., 1996: Genetic research and its application in zoos. In Wild mammals in captivity: 255–262. Kleiman DG, Lumpkin S, Allen M, Harris H, Thompson K. (Eds). Chicago, University of Chicago Press.
- Thévenon, S., Couvet, D., 2002: The impact of inbreeding depression on population survival depending on demographic parameters. *Animal Conservation* 5: 53–60.
- Trinkel, M., Ferguson, N., Reid, A., Reid, C., Somers, M., Turelli, L., Graf, J., Szykman, M., Cooper, D., Haverman, P., Kastberger, G., Packer, C., Slotow, R., 2008. Translocating lions into an inbred lion population in the Hluhluwe-Umfolozi Park, South Africa. *Animal Conservation* 11: 138–143.

SECTION D

The African studbook of

Western giant eland



Female with the calf in the Bandia Reserve / Femelle avec son veau dans la Réserve de Bandia

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1001	M	Niokolo	1-Jan-99			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	16/14	100	0,000	0,3312
1002	F	Dalaba	1-Jan-97			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	14/13	100	0,000	0,0422
1003	F	Salémata	1-Jan-97			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	14/11	100	0,000	0,0325
1004	F	Bembou	1-Jan-99			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	13/13	100	0,000	0,0260
1005	F	Malapa	1-Jan-99			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	15/15	100	0,000	0,0260
1006	F	Tamba	1-Jan-99			Wild	Wild 19-May-00/NKNP 20-May-00/Bandia 1	12/13	100	0,000	0,0422
1007	F	Dagana	1-Mar-02		Niokolo 1001	Dalaba 1001	1002 Mar-02/Bandia 1	14/13	100	0,000	0,2029
1008	F	Thelma	1-Apr-02		Niokolo 1001	Tamba 1001	1006 Mar-02/Bandia 1	12/14	100	0,000	0,2029
1009	F	Ndiogoye	1-Jan-03		Niokolo 1001		1-Jan-03/Bandia 1	14/16	50	0,000	0,3474
1010	M	Karang	3-Jan-03		Niokolo 1001		3-Jan-03/Bandia 1 22-Mar-06/Fathala 1	13/13	50	0,000	0,3377
1011	F	Guddi	5-Jan-03		Niokolo 1001		5-Jan-03/Bandia 1	15/16	50	0,000	0,3507
1012	F	Fathala	12-Feb-03		Niokolo 1001		12-Feb-03/Bandia 1	15/12	50	0,000	0,3474
1013	M	Popenguine	23-Feb-03	20-Nov-07	Niokolo 1001		23-Feb-03/Bandia 1 18-Mar-06/Fathala 1	14/14			

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1014	M	Matam	23-Nov-03		Niokolo 1001	Malapa 1005	23-Nov-03/Bandia 1 23-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/13	100	0,000	0,1851
1015	M	Sokone	29-Nov-03	20-Aug-08	Niokolo 1001	Salémata 1003	29-Nov-03/Bandia 1 22-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	12/14	100	0,000	0,1883
1016	F	Bayane	10-Dec-03	15-Dec-06	Niokolo 1001	Bembou 1004	10-Dec-03/Bandia 1 27-Mar-06/Bandia 2	13/13			
1017	M	Toubab	31-Dec-03		Niokolo 1001	Tamba 1006	31-Dec-03/Bandia 1 26-Mar-06/Bandia 2	15/12	100	0,000	0,1932
1018	F	Sindia	22-Nov-04		Niokolo 1001	Salémata 1003	31-Dec-03/Bandia 1 26-Mar-06/Bandia 2	15/12	100	0,000	0,1883
1019	M	Derby	2-Dec-04		Niokolo 1001	Dalaba 1002	2-Dec-04/Bandia 1 15-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/18	100	0,000	0,1932
1020	F	Tuuti	4-Dec-04	25-Nov-07	Niokolo 1001	Tamba 1006	4-Dec-04/Bandia 1	14/12			
1021	F	Minna	10-Dec-04		Niokolo 1001	Malapa 1005	10-Dec-04/Bandia 1 26-Mar-06/Bandia 2	15/15	100	0,000	0,1851
1022	M	Bandia	14-Dec-04		Niokolo 1001	Bembou 1004	14-Dec-04/Bandia 1 12-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/15	100	0,000	0,1851

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1023	M	Taiba	5-Jan-05		Niokolo 1001	Thelma 1008	5-Jan-05/Bandia 1 12-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	13/14	100	0,250	0,2735
1024	M	Doole	11-Jan-05		Niokolo 1001	Dagana 1007	11-Jan-05/Bandia 1 15-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	13/13	100	0,250	0,2735
1025	M	Gaaw	25-Jan-05		Niokolo 1001	Guddi 1011	25-Jan-05/Bandia 1 15-Mar-06/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/15	75	0,500	0,3420
1026	M	Souleye	4-Dec-05	20-Aug-08	Niokolo 1001	Salémata 1003	4-Dec-05/Bandia 1 6-Feb-08/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	14/13	100	0,000	0,1883
1027	F	Nelaw	12-Dec-05	1-Aug-09	Niokolo 1001	Ndiogoye 1009	12-Dec-05/Bandia 1 9-Feb-08/Fathala 1	13/14	75	0,500	0,3409
1028	M		18-Dec-05	25-Dec-05	Niokolo 1001	Malapa 1005	18-Dec-05/Bandia 1	12/12			
1029	F	Foog	19-Dec-05		Niokolo 1001	Fathala 1012	19-Dec-05/Bandia 1 11-Feb-08/Fathala 1	13/14	75	0,500	0,3409
1030	M	Dering	21-Dec-05		Niokolo 1001	Dalaba 1002	21-Dec-05/Bandia 1 19-Feb-09/Bandia 3	15/12	100	0,000	0,1932

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1031	M	Deedet	22-Dec-05		Niokolo 1001	Dagana	1007 22-Dec-05/Bandia 1 6-Feb-08/Fathala 1 8-Feb-09/Fathala 2	15/15	100	0,250	0,2735
1032	M	Tukki	23-Dec-05		Niokolo 1001	Tamba	1006 23-Dec-05/Bandia 1 7-Feb-08/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/13	100	0,000	0,1932
1033	M	Baax	24-Dec-05		Niokolo 1001	Bembou	1004 24-Dec-05/Bandia 1	13/13	100	0,000	0,1851
1034	M	Tidian	28-Dec-05		Niokolo 1001	Thelma	1008 28-Dec-05/Bandia 1 7-Feb-08/Fathala 1 8-Feb-08/Fathala 2	15/15	100	0,250	0,2735
1035	F	Georgina	7-Feb-06	9-Feb-08	Niokolo 1001	Guddi	1011 7-Feb-06/Bandia 1	12/14	75	0,500	0,3420
1036	M	Mike	16-Dec-06		Niokolo 1001	Malapa	1005 16-Dec-06/Bandia 1 2-Mar-09/Fathala 2	13/14	100	0,000	0,1851
1037	M	Bonheur	18-Dec-06		Niokolo 1001	Bembou	1004 16-Dec-06/Bandia 1	14/14	100	0,000	0,1851
1038	F	Sao	20-Dec-06		Niokolo 1001	Salémata	1003 20-Dec-06/Bandia 1 19-Feb-09/Bandia 3	15/13	100	0,000	0,1883
1039	M	Georges	22-Dec-06		Niokolo 1001	Guddi	1011 22-Dec-06/Bandia 1 2-Mar-09/Fathala 2	14/14	75	0,500	0,3420
1040	F	Tagat	24-Dec-06		Niokolo 1001	Thelma	1008 24-Dec-06/Bandia 1 20-Feb-09/Bandia 3	15/13	100	0,250	0,2735

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1041	F	Tendresse	26-Dec-06		Niokolo 1001	Tamba	1006 26-Dec-06/Bandia 1 24-Feb-09/Bandia 3	12/14	100	0,000	0,1932
1042	F	Dagou	29-Dec-06		Niokolo 1001	Dagana	1007 29-Dec-06/Bandia 1 20-Feb-09/Bandia 2	14/14	100	0,250	0,2735
1043	F	Dewene	8-Jan-07		Niokolo 1001	Dalaba	1002 8-Jan-07/Bandia 1 20-Feb-09/Bandia 2	12/13	100	0,000	0,1932
1044	F	Foulamousou	9-Jan-07		Niokolo 1001	Fathala	1012 9-Jan-07/Bandia 1 11-Feb-08/Fathala 1	12/15	75	0,500	0,3409
1045	F	Nane	20-Jan-07		Niokolo 1001	Ndiogoye	1009 20-Jan-07/Bandia 1 11-Feb-08/Fathala 1	13/14	75	0,500	0,3409
1046	M		25-Nov-07	26-Nov-07	Niokolo 1001	Tuuti	1020 25-Nov-07/Bandia 1				
1047	M		3-Dec-07	7-Feb-08	Niokolo 1001	Dagana	1007 3-Dec-07/Bandia 1	14/14			
1048	M	Mansarinku	4-Dec-07		Niokolo 1001	Malapa	1005 4-Dec-07/Bandia 1 25-Feb-09/Fathala 2	13/15	100	0,000	0,1851
1049	F	Nature	11-Dec-07	30-Jun-09	Niokolo 1001	Ndiogoye	1009 11-Dec-07/Bandia 1 27-Feb-09/Fathala 1	14/14	75	0,500	0,3409
1050	F	Didi	18-Dec-07		Niokolo 1001	Dalaba	1002 18-Dec-07/Bandia 1 21-Feb-09/Bandia 2	15/13	100	0,000	0,1932
1051	F	Saroudia	19-Dec-07		Niokolo 1001	Salémata	1003 19-Dec-07/Bandia 1 24-Feb-09/Bandia 3	14/12	100	0,000	0,1883
1052	M		20-Dec-07	5-Mar-08	Niokolo 1001	Thelma	1008 20-Dec-07/Bandia 1				

Std. #	Sex	Local name	Date of Birth	Date of Death	Sire Name/#	Dam Name/#	Site since/location	Stripes (L/R)	% Known	F	MK
1053	F	Bandiagara	21-Dec-07		Niokolo 1001	Bembou 1004	21-Dec-07/Bandia 1 27-Feb-09/Bandia 2	11/14	100	0,000	0,1851
1054	M	Galago	15-Feb-08		Niokolo 1001	Guddi 1011	15-Feb-08/Bandia 1 25-Feb-09/Fathala 2	15/17	75	0,500	0,3420
1055	F	Toubacouta	16-Feb-08		Niokolo 1001	Tamba 1006	16-Feb-08/Bandia 1 24-Feb-09/Bandia 3	15/14	100	0,000	0,1932
1056	F	Fatou	18-Feb-08	30-Jun-09	Niokolo 1001	Fathala 1012	18-Feb-08/Bandia 1 27-Feb-09/Fathala 1	13/15	75	0,500	0,3409
1057	M	Mango T.	4-Dec-08		Toubab 1017	Minna 1021	4-Dec-08/Bandia 2	12/15	100	0,125	0,1953
1058	F	Dara	8-Dec-08		Niokolo 1001	Dagana 1007	8-Dec-08/Bandia 1	14/14	100	0,25	0,2642
1059	M	Bisaab	9-Dec-08		Niokolo 1001	Bembou 1004	9-Dec-08/Bandia 1	13/15	100	0	0,179
1060	M	Nanuk	10-Dec-08		Niokolo 1001	Ndiogoye 1009	10-Dec-08/Bandia 1	13/15	75	0,5	0,3258
1061	M	Sabar T.	12-Dec-08		Toubab 1017	Sindia 1018	12-Dec-08/Bandia 2	14/17	100	0,125	0,1939
1062	M	Toko	24-Dec-08		Niokolo 1001	Thelma 1008	24-Dec-08/Bandia 1	14/13	100	0,25	0,2656
1063	F	Donma	28-Dec-08		Niokolo 1001	Dalaba 1002	28-Dec-08/Bandia 1	11/14	100	0	0,1875
1064	M	Soleil	31-Dec-08		Niokolo 1001	Salémata 1003	31-Dec-08/Bandia 1	12/12	100	0	0,1776
1065	M	Teranga	3-Jan-09		Niokolo 1001	Tamba 1006	3-Jan-09/Bandia 1	14/14	100	0	0,1903
1066	F	Gaanga	5-Jan-09		Niokolo 1001	Guddi 1011	5-Jan-09/Bandia 1	14/15	75	0,5	0,3277
1067	F	Mbalax	10-Jan-09		Niokolo 1001	Malapa 1005	10-Jan-09/Bandia 1	16/15	100	0	0,1804

Explanatory note:

Studbook #:	the number given to the animal within the semi-captive population.
Sex:	F – female, M – male
Sire/Dam:	identification of parents of the animal (the local name and the number)
Site since	the date of transfer/capture
Location:	exact location within breeding enclosures (Bandia 1, Bandia 2, Bandia 3, Fathala 1, Fathala 2)
Stripes:	number of stripes on the left (L) and right (R) flank
% known:	percentage of known kinship
F:	inbreeding coefficient
MK:	mean kinship

Note explicative:

Studbook#:	Registre #:	numéro donné à l'animal de la population en semi-captivité
Sex:	Sexe:	F – femelle, M – mâle
Local name	Nom local	
Date of Birth	Date du naissance	
Date of Death	Date de mort	
Sire/Dam :	Père/Mère:	identification des parents d'animal (le nom local et le numéro)
Site since:	En site dès:	la date du transfert/capture
Location:	Localité:	localité exacte parmi des enclos de reproduction (Bandia 1, Bandia 2, Bandia 3, Fathala 1, Fathala 2)
Stripes (L/R):	Bandes (G/D):	nombre des raies sur le flanc gauche (R) et droit (L)
% known:	% connu:	le pourcentage des relations de parenté connu
F:	F:	coefficient de la consanguinité
MK:	PM:	l'indice de parenté moyenne

SECTION E

The identification cards of

Western giant eland

(living individuals)



Female Fathala nursing its calf in the Bandia Reserve / Femelle Fathala nourrissant son veau dans la Réserve de Bandia

NIKOLO

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1001
Name: Niokolo	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1999	Birth type: wild born
Sex: male	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	16/14
Other characteristics:	



DALABA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1002
Name: Dalaba	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1997	Birth type: wild born
Sex: female	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/13
Other characteristic:	



SALÉMATA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1003
Name: Salémata	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1997	Birth type: wild born
Sex: female	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/11
Other characteristic:	



BEMBOU

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1004
Name: Bembou	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1999	Birth type: wild born
Sex: female	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/13
Other characteristic:	



MALAPA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1005
Name: Malapa	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1999	Birth type: wild born
Sex: female	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristic:	



TAMBA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1006
Name: Tamba	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.1999	Birth type: wild born
Sex: female	Birth location : NKNP, Senegal
Sire: unknown	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/13
Other characteristic:	



DAGANA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1007
Name: Dagana	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.3.2002	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dalaba	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/13
Other characteristics:	



THELMA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1008
Name: Thelma	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.4. 2002	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/14
Other characteristics:	



NDIOGOYE

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1009
Name: Ndiogoye	English name: Western giant eland
Date of birth: 1.1.2003	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/16
Other characteristics:	



KARANG

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1010
Name: Karang	English name: Western giant eland
Date of birth: 3.1.2003	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/13
Other characteristics:	



GUDDI

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1011
Name: Guddi	English name: Western giant eland
Date of birth: 5.1.2003	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/15
Other characteristics:	



FATHALA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1012
Name: Fathala	English name: Western giant eland
Date of birth: 12.2.2003	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: unknown	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/12
Other characteristics:	



MATAM

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1014
Name: Matam	English name: Western giant eland
Date of birth: 23.11.2003	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Malapa	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/13
Other characteristics:	



TOUBAB

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1017
Name: Toubab	English name: Western giant eland
Date of birth: 31.3.2004	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/12
Other characteristics:	



SINDIA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1018
Name: Sindia	English name: Western giant eland
Date of birth: 22.11.2004	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Salémata	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/12
Other characteristics:	



DERBY

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1019
Name: Derby	English name: giant eland
Date of birth: 2.12.2004	Type of birth: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Father: Niokolo	Hybride status: not hybride
Mother: Dalaba	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes: left/ right	15/18
Other characteristics:	



MINNA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1021
Name: Minna	English name: Western giant eland
Date of birth: 10.12.2004	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Malapa	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristics:	



BANDIA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1022
Name: Bandia	English name: Western giant eland
Date of birth: 14.12.2004	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Bambou	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristics:	



TAIBA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1023
Name: Taiba	English name: Western giant eland
Date of birth: 5.1.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Thelma	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/12
Other characteristics:	



DOOLE

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1024
Name: Doole	English name: Western giant eland
Date of birth: 11.1.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dagana	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/13
Other characteristics:	



GAAW

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1025
Name: Gaaw	English name: Western giant eland
Date of birth: 25.1.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Guddi	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristics:	



NELAW

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1027
Name: Nelaw	English name: Western giant eland
Date of birth: 12.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Ndiogoye	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/14
Other characteristics:	



FOOG

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1029
Name: Foog	English name: Western giant eland
Date of birth: 19.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Fathala	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/14
Other characteristics:	



DERING

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1030
Name: Dering Date of birth: 21.12.2005 Sex: male Sire: Niokolo Dam: Dalaba	English name: Western giant eland Birth type: in captivity Birth location : Bandia 1, Senegal Hybride status: not a hybride Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/12
Other characteristics:	



DEEDET

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1031
Name: Deedet	English name: Western giant eland
Date of birth: 22.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dagana	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristics:	



TUKKI

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1032
Name: Tukki	English name: Western giant eland
Date of birth: 23.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/13
Other characteristics:	



BAAX

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1033
Name: Baax	English name: Western giant eland
Date of birth: 24.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Bambou	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/13
Other characteristics:	



TIDIAN

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1034
Name: Tidian	English name: Western giant eland
Date of birth: 28.12.2005	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Thelma	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/15
Other characteristics:	



MIKE

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1036
Name: Mike	English name: Western giant eland
Date of birth: 16.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Malapa	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/14
Other characteristics:	



BONHEUR

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1037
Name: Bonheur	English name: Western giant eland
Date of birth: 18.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Bambou	Current location: Bandia 1 , Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/14
Other characteristics:	



SAO

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1038
Name: Sao	English name: Western giant eland
Date of birth: 20.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Salémata	Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/13
Other characteristics:	



GEORGES

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1039
Name: Georges	English name: Western giant eland
Date of birth: 22.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Guddi	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/14
Other characteristics:	



TAGAT

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1040
Name: Tagat	English name: Western giant eland
Date of birth: 24.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Thelma	Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/13
Other characteristics:	



TENDRESSE

Scientific name: <i>Taurotragus derbiannus derbiannus</i>	Identification number: 1041
Name: Tendresse	English name: Western giant eland
Date of birth: 26.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/14
Other characteristics:	



DAGOU

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1042
Name: Dagou	English name: Western giant eland
Date of birth: 29.12.2006	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dagana	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/14
Other characteristics:	



DEWENE

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1043
Name: Dewene	English name: Western giant eland
Date of birth: 8.1.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dalaba	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/13
Other characteristics:	



FOULAMOUSOU

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1044
Name: Foulamousou	English name: Western giant eland
Date of birth: 9.1.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Fathala	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/15
Other characteristics:	



NANE

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1045
Name: Nane	English name: Western giant eland
Date of birth: 20.1.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Ndiogyo	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/14
Other characteristics:	



MANSARINKU

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1048
Name: Mansarinku	English name: Western giant eland
Date of birth: 4.12.2007	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Malapa	Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/15
Other characteristics:	



DIDI

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1050
Name: Didi	English name: Western giant eland
Date of birth: 18.12.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dalaba	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/13
Other characteristics:	



SAROUDIA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1051
Name: Saroudia	English name: Western giant eland
Date of birth: 19.12.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Salémata	Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/12
Other characteristics:	



BANDIAGARA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1053
Name: Bandiagara	English name: Western giant eland
Date of birth: 21.12.2007	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Bambou	Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	11/14
Other characteristics:	



GALAGO

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1054
Name: Galago Date of birth: 15.2.2008 Sex: male Sire: Niokolo Dam: Guddi	English name: Western giant eland Birth type: in captivity Birth location : Bandia 1, Senegal Hybride status: not a hybride Current location: Fathala 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/17
Other characteristics:	



TOUBACOUTA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1055
Name: Toubacouta	English name: Western giant eland
Date of birth: 16.2.2008	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Bandia 3, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	15/14
Other characteristics:	



MANGO T.

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1057
Name: Mango T. Date of birth: 4.12.2008 Sex: male Sire: Toubab Dam: Minna	English name: Western giant eland Birth type: in captivity Birth location : Bandia 2, Senegal Hybride status: not a hybride Current location: Bandia 2,Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/15
Other characteristics:	



DARA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1058
Name: Dara	English name: Western giant eland
Date of birth: 8.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dagana	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/14
Other characteristic:	



BISAAB

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1059
Name: Bisaab	English name: Western giant eland
Date of birth: 9.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Bambou	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/15
Other characteristic:	



NANUK

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1060
Name: Nanuk	English name: Western giant eland
Date of birth: 10.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Ndiogoye	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	13/15
Other characteristic:	



SABAR T.

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1061
Name: Sabar T. Date of birth: 12.12.20089 Sex: male Sire: Toubab Dam: Sindia	English name: Western giant eland Birth type: in captivity Birth location : Bandia 2, Senegal Hybride status: not a hybride Current location: Bandia 2, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/17
Other characteristic:	



TOKO

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1062
Name: Toko	English name: Western giant eland
Date of birth: 24.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Thelma	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/13
Other characteristic:	



DONMA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1063
Name: Donma	English name: Western giant eland
Date of birth: 28.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Dalaba	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	11/14
Other characteristics:	



SOLEIL

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1064
Name: Soleil	English name: Western giant eland
Date of birth: 31.12.2008	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Salémata	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	12/12
Other characteristics:	



TERANGA

Scientific name: <i>Taurotragus derbiannus derbiannus</i>	Identification number: 1065
Name: Teranga	English name: Western giant eland
Date of birth: 3.1.2009	Birth type: in captivity
Sex: male	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Tamba	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/14
Other characteristics:	



GAANGA

Scientific name: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Identification number: 1066
Name: Gaanga	English name: Western giant eland
Date of birth: 5.1.2009	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Guddi	Current location: Fathala 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	14/15
Other characteristics:	



MBALAX

Scientific name:	Identification number: 1067
<i>Taurotragus derbiannus derbiannus</i>	
Name: Mbalax	English name: Western giant eland
Date of birth: 10.1.2009	Birth type: in captivity
Sex: female	Birth location : Bandia 1, Senegal
Sire: Niokolo	Hybride status: not a hybride
Dam: Malapa	Current location: Bandia 1, Senegal
Number of stripes on: left flank/ right flank	16/15
Other characteristics:	



VERSION FRANÇAISE – FRENCH VERSION

**UNIVERSITÉ TCHÈQUE DES SCIENCES DE LA VIE DE PRAGUE
INSTITUT DES TROPIQUES ET SUBTROPIQUES**

REGISTRE AFRICAIN

L'ÉLAND DE DERBY OCCIDENTAL

Taurotragus derbianus derbianus

(GRAY, 1847)

Éditeurs:

Karolína Koláčková

Pavla Hejcmanová

Markéta Antonínová

Pavel Brandl

Petr H. Verner

Université Tchèque des Sciences de la Vie de Prague
Institut des Tropiques et Subtropiques

Sous les auspices du programme de conservation de l'éland de Derby
occidental, financé par la Coopération au développement de la République
tchèque.

&

Georges Rezk

Christian Dering

Société pour la Protection de l'Environnement et de la Faune au Sénégal

Copyright © 2009 par Université Tchèque des Sciences de la Vie de Prague,
République tchèque

Éditeurs

Karolína Koláčková

Pavla Hejčmanová

Markéta Antonínová

Pavel Brandl

Petr H. Verner

Registre africain : l'éland de Derby occidental, *Taurotragus derbianus derbianus*
(Gray, 1847) / Karolína Koláčková, Pavla Hejčmanová, Markéta Antonínová,
Pavel Brandl, Petr H. Verner (éditeurs), 2ème édition, Université Tchèque des
Sciences de la Vie de Prague, République tchèque, 2009, 150 pp.

Les données du registre ont été traitées à l'aide du Zoo de Prague.

Crédits photographiques

Markéta Antonínová, Pavel Brandl, Pavla Hejčmanová, Karolína Koláčková,
François Lopez, Michaela Stejskalová, Xavier Vincke, Pavla Vymyslická,
Magdalena Záčková.

Couverture: Les femelles reproductrices de l'éland de Derby dans la Réserve de
Bandia

ISBN 978-80-213-2000-0

Contents

Remerciements	115
Organisations et institutions participantes	116
Introduction.....	118
<i>SECTION A L’histoire naturelle de l’éland de Derby occidental</i>	<i>120</i>
Phylogénie	120
Morphologie.....	121
Écologie	122
Répartition géographique et le statut à l'état sauvage.....	123
Le statut de conservation actuel.....	124
Stratégies de conservation	124
Références	125
<i>SECTION B La gestion de l’éland de Derby occidental en captivité</i>	<i>126</i>
Programme de conservation et l'élevage en captivité	126
Identification des individus	127
Réserve de Bandia	128
Réserve de Fathala	128
Transfert des animaux.....	129
Analyse Démographique.....	130
Analyse génétique.....	134
Références	135
<i>SECTION C Le plan de gestion de l’éland de Derby occidental...</i>	<i>136</i>
Stratégie de la gestion	136
Plan de gestion.....	137
Projections à court terme	137
Création des nouveaux troupeaux	138
Création de nouveaux enclos.....	139
Surveillance de la santé.....	140
Mâles reproducteurs	140

Le maintien de la diversité génétique	141
Projections à long terme	142
Mise en place de nouveaux programmes régionaux et /ou internationaux	146
Réintroduction.....	147
Recommandations	147
Références	148
<i>SECTION D Registre africain de l'éland de Derby occidental</i>	<i>149</i>
<i>SECTION E Les cartes d'identification de l'éland de Derby occidental (individus vivants).....</i>	<i>149</i>

Remerciements

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à toutes les institutions et personnes qui ont soutenu, ont coopéré, et ont encouragé les efforts orientés vers la conservation de l'éland de Derby occidental.

Nous sommes très reconnaissants à la Société pour la Protection de l'Environnement et de la Faune au Sénégal (SPEFS), représentée par Georges Rezk, Christian Dering, Lucien Haddad, Souhel Fourzoli et Jacques Rezk, et au personnel des Réserves de Bandia et Fathala, à savoir Al-Hassane Camara, Vincent Dethier, Tidiane Diop, Adama Ndoye, Ngaraita Al-Ogoumrabe, Oumar Thiam, et d'autres.

Nous remercions nos partenaires sénégalais au Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Souleye Ndiaye, et à la Direction des Parcs Nationaux au Sénégal, en particulier colonel Mame Balla Gueye, et les agents du Parc National du Niokolo Koba et du Parc National du Delta du Saloum. Nous sommes également reconnaissants pour les consultations scientifiques importantes et les conseils des spécialistes sénégalais de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Ayayi Justin Akakpo, Amadou Tidiane Bâ, Abdul Aziz Camara, Paul Ndiaye, Bienvenue Sambou, et d'autres.

Nous sommes très reconnaissants pour les consultations très utiles avec des spécialistes du zoo de Prague, à savoir Klára Brandlová, Evžen Kůs et Roman Vodička, et du zoo de Dvůr Králové nad Labem, en particulier Jiří Váhala.

Et notre plus profonde gratitude revient aux membres de notre équipe pour leur formidable travail, à l'Université Tchèque des Sciences de la Vie de Prague de République tchèque: Lucie Foltýnová, Michal Hejcman, Michaela Stejskalová, Jan Svitálek, Kateřina Tomášová, Pavla Vymyslická, Hana Zemanová, Magdalena Žáčková, et d'autres.

Nous remercions les spécialistes de différents établissements pour leur coopération et leurs conseils, en particulier Jean Marc Froment, Geoffroy Mauvais et Xavier Vincke.

Et le dernier mais pas le moindre remerciement revient au Gouvernement de la République tchèque, en particulier le Ministère des Affaires Étrangères et le Ministère de l'Environnement pour leur intérêt et le financement de 2000 à 2002 et de 2007 à 2009. La production du registre a bénéficié du soutien de la Coopération au Développement de la République tchèque. La recherche a été financée par la subvention de l'Académie des sciences de la République tchèque, IAA 609 3404.

Organisations et institutions participantes

La Société pour la Protection de l'Environnement et de la Faune au Sénégal (SPEFS) qui a fondé le programme de conservation de l'éland de Derby occidental en semi captivité. La SPEFS héberge les animaux dans leurs deux réserves naturelles et leur fournir la protection nécessaire, les installations de reproduction et la gestion.

L'Institut des Tropiques et Subtropiques (ITS) de l'Université Tchèque des Sciences de la Vie de Prague (UTSV) apporte au programme de conservation des élands de Derby occidentaux l'expertise scientifique dans les domaines de l'écologie, du comportement et de la gestion génétique. IRTS UTSV organise également des services professionnels vétérinaires pour le transport des animaux, ils offrent leur support au développement de l'infrastructure dans les réserves naturelles et fournissent l'éducation environnementale à la population locale sur la périphérie des parcs nationaux et des réserves naturelles.

Le Ministère de l'Environnement de la République tchèque et le **Ministère des Affaires Etrangères** sont des institutions qui soutiennent la conservation de l'éland de Derby occidental, contribuent à la gestion de l'élevage et l'éducation environnementale, et ceci sous les auspices et avec financement de la **Coopération au développement de la République tchèque**.

Le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature du Sénégal (MEPN) et la **Direction des Parcs Nationaux du Sénégal (DPNS)** fournissent le cadre législatif et représentent l'autorité gouvernementale responsable de la conservation de la nature au Sénégal.

Le Parc zoologique de Prague contribue au traitement des données du présent registre et fournit les consultations sur la gestion d'élevage.

Contacts

Société pour la Protection de l'Environnement et de la Faune au Sénégal

45 Boulevard de la République, BP 2975, Dakar, Sénégal

Georges Rezk: sarra@orange.sn

Christian Dering: chdering@arc.sn

Institut des tropiques et subtropiques de l'Université Tchèque des Sciences de la Vie de Prague

Kamýcká 129, CZ 165 21 Prague 6 – Suchbát, République tchèque

Markéta Antonínová antoninova@post.cz

Pavla Hejčmanová: hejčmanova@its.czu.cz

Karolína Koláčková: kolackova@its.czu.cz

Pour plus d'information, voir www.gianteland.com

Introduction

Citation

Il n'existe aucune activité qui soit aussi risquée que l'inactivité. Il est nécessaire d'appliquer des mesures concrètes qui décident de l'avenir d'une espèce avant que toutes les données nécessaires soient disponibles.

Soulé 1985

L'histoire de l'évolution montre que l'extinction peut être considérée comme un phénomène naturel qui peut arriver à n'importe quelle espèce. La majorité des extinctions actuelles semblent être causées directement ou indirectement par les activités humaines et beaucoup d'espèces sont menacées en conséquence. La survie de nombreuses espèces en danger, dans la mesure où la préservation de leur population n'est vraisemblablement pas possible au sein de leur écosystème naturel, dépend de l'intervention de l'homme dans les programmes d'élevage en captivité *ex situ*. Les espèces menacées sont caractérisées, comme indiqué par leur statut, par de petites populations qui ont besoin d'une gestion rigoureuse, sans laquelle leur fond des gènes rare risque d'être perdu à jamais.

L'éland de Derby occidental (*Taurotragus derbianus derbianus*), la plus grande antilope au monde, est l'espèce emblématique représentant la biodiversité riche non seulement du Sénégal mais de toute la région de l'Afrique de l'Ouest. Cette antilope majestueuse, dont il reste moins de 200 individus dans la nature (Renaud *et al.* 2006), est arrivée à son point d'extinction. Cette situation, finalement, a mis en évidence la nécessité d'un programme coordonné de conservation. Bien que la nécessité d'établir un programme de conservation *in situ* (East 1998; Chardonnet, 1999), ainsi qu'un programme d'élevage en captivité *ex situ* (Sausman 1993), ait été reconnue dans les années 1990, les mesures de conservation au Sénégal n'ont été appliquées que dans les années 2000 (Nežerková *et al.* 2004).

Le développement et le fonctionnement du programme de conservation et d'élevage *ex situ* se sont avérés très complexes et de longue durée. Sa réussite dépend fortement de la coopération coordonnée de tous les partenaires concernés, de la synthèse réfléchie des connaissances scientifiques concernant l'écologie, le comportement et la génétique, combinées avec une gestion rigoureuse et une supervision vétérinaire. Le succès de la conservation de l'éland de Derby occidental a également une valeur intrinsèque incalculable.

Le registre africain pour l'éland de Derby occidental représente une partie intégrante du programme de la conservation et le d'élevage et vise à

fournir une identification minutieuse des individus et de leurs histoires de vie. Nous avons prêté une attention particulière à l'exactitude de toutes les informations recueillies par nos propres observations. Le registre joue donc un rôle essentiel dans la gestion de reproduction de la population de l'éland de Derby occidental en semi-captivité et contribue directement à la survie de cette antilope « charismatique ».

SECTION A

L'histoire naturelle de l'éland de Derby occidental

Phylogénie

L'éland de Derby appartient à la famille des bovidés. Cette famille se caractérise par des résultats incomplets remontant jusqu'à l'époque où s'est développé un grand nombre de ses sous-familles. Ce facteur, combiné à une considérable diversité morphologique inter-espèces, a conduit à une discontinuité dans l'inclusion taxonomique, en particulier en ce qui concerne les sous-familles et les groupes (Matthee et Robinson 1999).

Les bovidés sont caractérisées par une division basale qui sépare les bovinés (vache, nilgaut, koudou clade) des autres espèces de la taxonomie des bovidés (Matthee et Davis, 2001). Matthee et Robinson (1999) ont porté sur la structure taxonomique dans les sous-familles des Alcelaphinae, Antilopinae, Tragelaphinae et Neotraginae sur la base de l'analyse du cytochrome-b.

Les fossiles suggèrent une branche africaine de Tragelaphines pendant au moins quinze millions d'années. Il semble possible que tous les Tragelaphines africaines dérivent d'un type immigré ancestral unique qui a ensuite développé un embranchement de descendants plus grands et plus petits. Les élands ont certainement évolué à partir d'une forme géante de Koudou qui fut abondante il y a environ 1,3 millions d'années (Kingdon 1997).

La relation phylogénétique entre les neuf espèces d'antilopes à cornes en spirales de la variété africaine des bovidés Tragelaphini est controversée. En particulier, les analyses de séquences de l'ADN mitochondrial ne vont pas dans la ligne des enquêtes morphologiques précédentes (Willows-Munro *et al.* 2005).

Taxonomie

Règne :	<i>Animalia</i>
Embranchement:	<i>Chordata</i>
Classe :	<i>Mammalia</i>
Ordre :	<i>Artiodactyla</i>
Sous-ordre :	<i>Ruminantia</i>
Famille :	<i>Bovidae</i>
Sous-famille :	<i>Tragelaphinae</i>
Genre :	<i>Taurotragus</i>
Espèce :	<i>derbianus</i>
Sous-espèce :	<i>derbianus</i>
Nom commun:	Éland de Derby (Kingdon, 2006)

L'éland de Derby a été mentionné pour la première fois dans les années 1840. Dr. E.J. Gray a décrit cet animal sur la base de deux os frontaux avec des cornes et avec une seule corne d'un jeune taurillon de Sénégambie abattu par le collectionneur M. T. Whitfield en 1842, qui travaillait pour le treizième comte de Derby, et plus tard sur base de deux peaux, d'une vache et un taureau (Gray, 1847).

En 1862, après avoir visité la Sénégambie, Reade (1863) rapportera l'existence d'une antilope énorme que les chasseurs indigènes appellent *Djink-i-junka* (« la brousse est sombre»)... le double de la taille du taurillon du Sénégal, avec des cornes couchée vers l'arrière, une crinière noire, et des bandes blanches sur les côtés " et décrit l'apparition de ces animaux dans un paysage buissonneux et impénétrable.

Même si certains auteurs l'attribuent au genre de *Tragelaphus* (Baillie and Groombridge, 1996; East 1998), nous classons l'éland géant de Derby parmi les *Taurotragus* ensemble avec *T. oryx*, les deux considérés comme étant des espèces totalement distinctes, selon Wilson et Reeder (2005). Les deux sous-espèces sont communément reconnues comme: *T. d. derbianus* et *T. d. gigas*.

Morphologie

L'éland de Derby a quelque chose de bovin un peu comme l'éland commun, mais en plus élégant, en dépit de sa grande taille. C'est une antilope massive d'une longueur de 290 cm chez les mâles, 220 cm chez les femelles, et sa hauteur au garrot se situe entre 150 et 176 cm pour les mâles, et 150 cm pour

les femelles. Les mâles peuvent atteindre un poids de 450-907 kg, les femelles 440 kg. La longueur des cornes est de 80 à 123 cm (Kingdon, 1982; 1997).

Sa couleur est en général fauve rougeâtre ou noisette, parfois avec une teinte d'un gris bleuté chez des mâles adultes. Cela dépend de l'âge de l'animal et de la saison ou selon Bro-Jørgensen (1997), la couleur peut signaler que le statut androgène a atteint son paroxysme chez les mâles adultes au moment du rut. Ils ont grosso modo entre neuf et dix-sept bandes blanches sur les flancs. Les mâles adultes ont une touffe de poils bruns sur le front. Ils ont une crinière noire sur le cou à partir de laquelle part une bande noire qui continue sur toute la longueur du dos. Un énorme fanon noir et blanc pend du menton à la poitrine. Deux taches blanches sur la joue et une bande blanche en face de l'œil marquent chaque côté. Les oreilles sont larges, arrondies avec un marquage bien visible, tout comme les jarrets (blanc et noir). La queue sombre touffue mesure de 55 à 78 cm chez cette espèce bovine. Les deux sexes ont des cornes grandes et massives, en particulier les mâles. Elles sont spiralées d'une longueur pouvant atteindre de 80 à 123 cm; celles des mâles sont plus imposantes et plus largement écartées et elles ont des spirales plus espacées que chez l'éland commun. Elles représentent un trophée de chasse très précieux (Dorst and Dandelot 1970; Kingdon 1982; 1997). Il y a des glandes aux faux-sabots et probablement des glandes apocrines sous la touffe frontale de l'animal. Les sabots ne sont pas aussi larges que ceux de l'éland commun, ils sont grands. La femelle a quatre tétines (Bro-Jørgensen, 1997).

L'éland de Derby a deux sous-espèces. La différence entre les sous-espèces n'a jusqu'à présent, été déterminée que sur la base de la description morphologique. La sous-espèce de l'Ouest *Taurotragus derbianus derbianus* (GRAY, 1847) se caractérise par une taille plus petite, une robe de fond rougeâtre brillant et une quinzaine de bandes sur le corps. La sous-espèce orientale *Taurotragus derbianus gigas* (HEUGLIN, 1863) se caractérise par une taille plus grande du corps, une robe sable et une douzaine de bandes sur le corps (Dorst and Dandelot 1970; Kingdon 1982; 1997; Ruggiero 1990).

Écologie

L'habitat de l'éland de Derby est la savane boisée, qui s'étend à travers l'Afrique, du nord de la latitude 10°N, à la côte atlantique à l'ouest et non loin au nord de l'équateur, sur la rive ouest du Nil à l'est, c'est à dire du Sénégal à l'Ouganda (Bro -Jørgensen 1997).

L'éland de Derby est principalement brouteur. Feuilles, branches et fruits des plantes ligneuses sont trois éléments essentiels de son alimentation. Vingt-huit espèces ligneuses ont été répertoriées comme alimentation de l'antilope dans le Parc National du Niokolo Koba (PNNK), pour exemple

Boscia angustifolia, *Grewia bicolor*, *Hymenocardia acida* ou *Ziziphus mauritiana*, et fruits d'*Acacia* spp. et *Strychnos spinosa*. En plus, on a trouvé des marques claires de leur broutage sur les espèces *Feretia apodanthera*, *Gardenia* sp., *Grewia flavescens*, *Hexalobus monopetalus*, *Mitragyna inermis*, et *Pterocarpus erinaceus*. Même si les agents des parcs nationaux ne mentionnent pas *Boscia angustifolia* dans le cadre du régime alimentaire des élands de Derby, les marques éminentes de broutage ont été trouvées sur cette espèce ligneuse et répondent aux observations de la Réserve de Bandia (Hejzmanová et al, *in prep.*). *Isoberlinia doka* a été indiqué par les agents des parcs nationaux, mais ils ont évoqué leurs propres observations au Cameroun. Cette espèce n'a jamais été enregistrée dans le PNNK (Berhaut 1967; Anonymous 2000; observations des auteurs). Les analyses micro-histologiques des crottes de l'éland de Derby occidental du PNNK et de la Réserve de Bandia ont confirmé que les trois éléments essentiels de l'alimentation ont resté les mêmes sur les deux localités et que l'alimentation de base n'a pas été particulièrement affecté par les conditions ex-situ. La seule exception était le contenu important du supplément alimentaire (foin d'arachide, granulés et semences du coton) et un peu plus des herbacées dans l'alimentation des antilopes en captivité (Podhájecká 2008). Les espèces broutées dans la Réserve de Bandia étaient arbres et arbustes *Acacia ataxacantha*, *A. nilotica*, *A. seyal*, *Combretum micranthum*, *Grewia bicolor*, *Hymenocardia acida* ou *Ziziphus mauritiana* et les herbacées *Achyranthes aspera*, *Peristrophe paniculata* et *Merremia aegyptiaca*. Dans la Réserve de Fathala, 32 espèces des plantes ont été enregistrées dans l'alimentation des élands de Derby, 15 parmi eux en quantité importante. Les plantes les plus importantes et les plus préférées étaient *Acacia ataxacantha*, *Azadirachta indica*, *Combretum glutinosum*, *C. micranthum*, *C. paniculatum*, *Daniellia olliveri*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Maytenus senegalensis*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Saba senegalensis*, *Terminalia avicennioides*, *T. macroptera* et les gousses de *Piliostigma thonningii*. La dernière plante a été selectivement recherchée en particulier quand les antilopes n'ont pas reçu le supplément des gousses d'*Acacia albida* et peut être ainsi considérée comme le supplément alimentaire potentiel de la brousse (Foltýnová 2009).

Répartition géographique et le statut à l'état sauvage

Les deux sous-espèces diffèrent dans leur répartition géographique (Fig. 1, p.15) ainsi que dans leur statut de conservation de l' IUCN (2009).

L'éland de Derby occidental au début du 20ème siècle a probablement été repéré au Sénégal, en Gambie, en Guinée-Bissau, au Mali, en Sierra Leone, en Côte-d'Ivoire, au Togo et au Ghana. Il pourrait ne jamais avoir été très répandu en Afrique occidentale en raison de l'étroitesse de la ceinture ayant une pluviométrie favorable de 1100 à 1300 mm (Spinage 1986). La présence de

cette antilope n'a cependant pas été confirmée au Mali, en Guinée et en Guinée-Bissau à la fin des années 1990 (Camara 1990; Chardonnet and Limoges 1990; Heringa 1990; Roth and Hoppe-Dominik 1990; Sournia and Dupuy 1990; Sournia *et al.* 1990; Teleki *et al.* 1990; Chardonnet 1999). Il y a eu des indications indirectes de la présence de l'éland de Derby occidental (quelques cuirs trouvés sur les marchés locaux) au Mali et en Guinée en 2003 (Darroze 2004). Par conséquent, la seule population de cette antilope emblématique ne reste qu'au Sénégal, car dans d'autres régions elle semble avoir disparu.

Au Sénégal, la population de l'éland de Derby occidental dans le PNNK a été observée dans le cadre d'explorations aériennes et au sol dans le parc (Dupuy 1970; 1971; Galat *et al.* 1992; Benoit 1993; Hájek et Verner 2000; Mauvais et Ndiaye 2004; Renaud *et al.* 2006). En 1990, le nombre des élans de Derby occidentaux a été estimé à environ 1000 individus, dont 700 à 800 se trouvaient dans le PNNK et le reste autour de la rivière Falémé (Sournia and Dupuy 1990, Fig. 2, p.17). Actuellement la population est estimée à environ 100 à 170 individus (Hájek et Verner 2000, Renaud *et al.* 2006). Il y a une nette diminution de la population (Fig. 3, p.17), attribuée à un braconnage intense, et l'éland de Derby occidental est donc considéré comme une sous-espèce très menacée au bord de l'extinction. La population au PNNK est probablement la seule distribution sûre d'élans de Derby occidentaux dans le monde. La situation de la population dans la nature semble être critique et nécessite d'urgence des mesures concrètes pour la protection de l'espèce.

Le statut de conservation actuel

L'éland de Derby occidental est sur la liste rouge des espèces menacées et à l'état critique d'extinction (CR C2a (ii)) (IUCN 2009). Cette classification comprend les *taxons* dont la population est estimée à moins de 250 individus adultes, avec un déclin continu constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus adultes et avec au moins 90% d'individus matures dans une sous-population. Vu le fait que pas plus de 200 individus de l'éland de Derby occidental demeurent actuellement sur la savane de l'Afrique de l'Ouest, se trouvent principalement dans le PNNK (Renaud *et al.* 2006, Fig. 4, p.18), cette classification est tout à fait justifiée.

Stratégies de conservation

La meilleure stratégie de protection à long terme est la préservation de la population dans son habitat naturel (Primack 2000). Le PNNK étant l'habitat naturel des élans de Derby occidentaux, il offre des meilleures conditions

écologiques pour sa vie. Toutefois, l'étude pilote (Nežerková *et al.* 2004) et ensuite les relevés aériens et terrestres (Mauvais et Ndiaye 2004; Renaud *et al.* 2006) ont confirmé que la condition préalable de la sécurité de la région n'a pas été satisfaite jusqu'à présent. Dans ce cas, la conservation *in-situ* ne peut jamais être réussie et les stratégies *ex-situ* se mettent en place de façon légitime.

La conservation *ex-situ* supposant l'élevage dans une zone spécialement clôturée dans une réserve naturelle dirigée constitue la seule solution raisonnable pour la préservation de l'éland de Derby occidental. Par conséquent, les réserves de Bandia et de Fathala au Sénégal ont été choisies comme zones appropriées et suite à l'opération de capture programmée et coordonnée au PNNK en 2000, le programme de reproduction et de conservation *ex-situ* a été constitué.

Notre stratégie est de sécuriser la population en créant un nombre suffisant de troupeaux reproducteurs sur plusieurs sites appropriés, notamment pour mettre la population à l'abri contre le braconnage incontrôlé, contre les diverses catastrophes ou des épidémies éventuelles. Un autre objectif est de gérer la population pour maintenir la diversité génétique aussi haut que possible, parce que les animaux dans la réserve de Bandia et Fathala sont les seuls animaux de la sous-espèce de l'Ouest tenue en captivité dans le monde!

Références

Voir p. 19.

SECTION B

La gestion de l'éland de Derby occidental en captivité

Programme de conservation et l'élevage en captivité

La situation critique de l'éland de Derby occidental à l'état sauvage renforce davantage la prise de conscience du besoin urgent d'une action de conservation. En 2000, la première population en semi-captivité de l'éland de Derby occidental, unique au monde de cette sous-espèce, a donc été établie au Sénégal avec un objectif clair - établir une population viable vivant en semi-captivité (Nežerková *et al.* 2004). De ce fait, un programme de conservation unique a été lancé et a fonctionné jusqu'à présent grâce à une étroite coopération coordonnée des partenaires concernés (Fig. 5, p. 24).

Neuf individus (un jeune mâle, cinq femelles adultes et trois jeunes femelles) ont été capturés dans le Parc National du Niokolo Koba au Sénégal par la SPEFS et la DPNS et ont été placés dans la Réserve de Bandia. Suite au stress qui a suivi leur transfert, 3 femelles adultes sont mortes dans un camp de quarantaine, l'une d'entre elles avec son veau nouveau-né (Akakpo *et al.* 2004). Ce sont donc 6 individus (1 mâle, 5 femelles) qui sont devenus les fondateurs du programme d'élevage en semi-captivité au Sénégal (Nežerková *et al.* 2004); à l'époque, deux femelles étaient adultes et trois femelles et le mâle étaient jeunes. Tout d'abord, les animaux ont été placés dans un camp de quarantaine (30 x 15m), puis en août 2000 ils ont été libérés dans l'enceinte spéciale (25 ha), séparés des autres espèces d'animaux sauvages présents dans d'autres parties de la Réserve de Bandia. Plus tard, l'enceinte a été étendue à 31 ha, 50 ha, 70 ha et 250 ha en 2002, 2004, 2006 et 2007, respectivement. En 2006, le deuxième troupeau de reproduction et un groupe de 9 jeunes mâles ont été séparés du troupeau de base. Le second troupeau de reproduction (1 mâle, 3 femelles) a été placée dans une zone close (70 ha) dans la Réserve de Bandia. Le groupe des jeunes mâles a été transporté avec succès à la réserve de Fathala, une réserve de faune naturelle et clôturée dans le parc national du Delta du Saloum, pour vérifier l'aptitude des animaux nés en captivité à se réadapter à la savane soudano-guinéenne de la Réserve de Fathala qui est proche de leur

environnement naturel. Tous les individus ont été soigneusement choisis en fonction de leur âge, sexe et parenté (Antonínová *et al.* 2006). En 2008, le troisième troupeau de reproduction (1 mâle, 5 femelles) a été créée dans la Réserve de Fathala, le mâle reproducteur a été sélectionné dans le groupe des mâles adolescents de la Réserve de Fathala et 5 femelles ont été transportées à partir du noyau des troupes d'élevage dans la Réserve de Bandia. Le quatrième troupeau de reproduction a été créée en 2009, et a été placée dans la réserve de Bandia. Elle était constituée d'un mâle et de cinq femelles du troupeau de base. Tous les troupes de reproduction établies ont ensuite été enrichies par les jeunes femelles du troupeau de base en fonction de leur parenté. Les autres mâles excédents ont été transportés au troupeau des mâles adolescents vivant dans la Réserve de Fathala.

Jusqu'à présent, les animaux ont été capturés afin de gérer leur élevage dans deux réserves naturelles, la Réserve de Bandia et de Fathala au Sénégal. En juin 2009, l'éland de Derby de l'Ouest en semi-captivité formait une population de 54 individus vivants. La population était divisée en 4 troupeau de reproduction: trois dans la Réserve de Bandia (Bandia 1: 3 mâles, 10 femelles, Bandia 2: 1 mâle, 6 femelles, Bandia 3: 1 mâle, 5 femelles) et une dans la réserve de Fathala (1 mâle, 4 femelles), et un troupeau de jeunes mâles (13 mâles). Parmi ceux-ci il y avait 27 adultes (14 mâle, 13 femelles), 16 sub-adultes (5 mâles, 11 femelles) et 11 jeunes (7 mâles, 4 femelles). Deux des jeunes ont été engendrés par un nouveau mâle reproducteur (le descendant du mâle original fondateur).

Identification des individus

L'identification de chaque individu est essentielle pour une gestion génétique minutieuse de la faible population des espèces menacées d'extinction comme l'éland de Derby occidental. Chaque éland élevé en semi-captivité a sa propre carte d'identification avec une fiche de parenté et le nombre de bandes sur les deux flancs et/ou d'autres marques d'identification individuelles (Antonínová *et al.* 2004). L'identification de chaque animal a été effectuée suite à des observations directes, à savoir lors des soins maternels, ce qui permet donc d'identifier les liens de parenté des animaux nouveau-nés, et l'enregistrement des caractéristiques particulières de l'animal et à l'aide des photographies. La carte d'identification unique pour chaque individu a été créée à partir d'enregistrements.

La carte d'identification comprend les données de base sur l'animal: numéro d'identification, le nom français, le nom scientifique et local, la date de naissance, le sexe, le type de naissance, le lieu de naissance, le statut d'hybride, père, mère, et le nombre de raies sur le flanc gauche et droit. Pour les animaux

dont la maternité est déterminée, le nom local commence par la même lettre que le nom de la mère (par exemple Mère: Salemata, les bébés: Sao, Soleil, etc.) La carte d'identification comprend également les photos des deux côtés gauche et droit de l'animal. Les photos des individus prises durant les premiers mois après la naissance, sont régulièrement remplacées par de nouvelles photos jusqu'à l'âge adulte.

Réserve de Bandia

La Réserve de Bandia est la première installation d'élevage clôturée pour les grands animaux au Sénégal et les États riverains dirigée par le SPEFS. La Réserve de Bandia se trouve à 65 km à l'Est de Dakar (14°35'N, 17°00'O), à la frontière sud-ouest de la «Forêt classée de Bandia». La Réserve de Bandia a été créée en 1990 dans un bois de baobabs économiquement exploitée mais considérablement dégradée. Cette année-là, 460 ha ont été clôturés, ensuite ce territoire fut encore élargi à 750 hectares et actuellement est toujours en expansion. La première étape de la conservation avait pour but de régénérer la végétation gravement endommagée et ensuite d'introduire les premiers animaux. L'introduction des premiers animaux sauvages a commencé progressivement en 1991 et a atteint son pic en janvier 1997 avec l'arrivée des ongulés d'Afrique du Sud. Aujourd'hui, le visiteur des 750 ha de la Réserve de Bandia peut observer 22 espèces différentes d'animaux d'Afrique, dont 11 proviennent directement du Sénégal et les autres d'Afrique du Sud. L'exploitant de la réserve a ainsi participé directement à la préservation de grands animaux de la savane et de leur environnement naturel en Afrique de l'Ouest.

Réserve de Fathala

La Réserve de Fathala est la deuxième réserve gérée par l'administration SPEFS en étroite coopération avec les DNPS à Dakar. La réserve se situe dans le sud-ouest du Sénégal, non loin de la côte (13°39 'N, 16°27'O) et c'est une partie clôturée de la "Forêt de Fathala" avec un régime partiellement géré de protection des parties terrestres du Parc national du Delta du Saloum. Ici la protection concerne ce qui subsiste des gros arbres de la savane et la faune restante. La "Forêt de Fathala" est menacée par le pâturage excessif des animaux provenant des villages environnants, et par une forte déforestation illégale, la cueillette et l'écorçage ainsi que le braconnage.

Transfert des animaux

Le transfert des animaux représente toujours une opération critique avec un risque élevé pour les animaux lors de l'immobilisation ainsi que pendant le transport par camion spécial. Les premiers transferts d'animaux dans la Réserve de Bandia et de Fathala ont été effectués en mars 2006. Étant donné que nous avons traité une espèce en voie de disparition, toute l'opération a été minutieusement documentée et préparée en détail. Pour la supervision principale et les opérations vétérinaires, nous avons invité deux vétérinaires expérimentés: les Drs en MV Jiří Váhala du zoo de Dvůr Králové (République tchèque), et A.J.B. Akakpo de l'EISMV de Dakar (Sénégal). Les aspects techniques du transport étaient assurés par les directeurs de la Réserve SPEFS G. Rezk et Ch. Dering et des représentants des DPNS en collaboration avec leur personnel. L'expertise scientifique a été effectuée par les membres de l'équipe d'TTS UTSV.

Une semaine avant l'opération, les élands de Derby ont été nourris en supplément de gousses *Acacia albida* près de la clôture de leur enclos, afin de les accoutumer à la présence des humains. Au cours de la première opération en 2006, nous avons immobilisé et transporté 9 mâles de l'éland de Derby occidental de la Réserve de Bandia à la réserve de Fathala. La distance entre les deux réserves est de 250 km. Le trajet a duré 5-6 heures, mais les animaux sont restés calmes tout le temps. Les animaux ont été transportés dans la journée, à l'exception d'un seul animal, qui a été transporté dans la soirée. La température extérieure était de 35-40°C. L'opération a duré 14 jours, et en une journée nous avons transporté 2 animaux à la fois, sauf le dernier individu, qui a été transporté seul. Après le transport, les animaux se sont associés à un troupeau en un jour. Ils sont restés calmes et ils nous ont permis de nous approcher en voiture à environ 5 mètres. Ensuite, nous avons continué à les nourrir avec *Acacia albida* et des granulés, et ils ont rapidement trouvé des points d'eau. En même temps, ils ont commencé à manger la végétation naturelle dans l'enceinte.

En plus, quatre animaux ont été ciblé afin de créer un nouveau troupeau de reproduction. Ces animaux ont été immobilisés et transportés dans un pick-up ouvert vers la nouvelle clôture à l'intérieur de la Réserve de Bandia (intervalle de temps 4-8 min.). Ils ont reçu d'antidote dans la nouvelle clôture, après avoir été déchargés.

D'autres transferts d'animaux de la Réserve de Bandia vers celle de Fathala ont été réalisés en février 2008. On a transféré cinq femelles du troupeau de reproduction d'origine installé la Réserve de Bandia pour établir un nouveau (troisième) troupeau de reproduction dans la Réserve de Fathala et

quatre mâles pour rejoindre le groupe de sub-adultes dans la Réserve de Fathala.

Pour l'instant, les derniers transferts ont été organisés en février 2009. Nous avons constitué le quatrième troupeau de reproduction (1 mâle, 5 femelles), nous avons également élargi les troupes reproducteurs actuels par de nouvelles femelles du troupeau de base, et transporté 4 mâles vers le troupeau de jeunes dans la Réserve de Fathala. En 2009 nous avons transféré un total de 16 individus.

Toutes les immobilisations et transports ont été bien organisés, notamment grâce à une très bonne coopération avec le personnel des réserves de Bandia et de Fathala, grâce au travail professionnel de deux vétérinaires et grâce à l'aimable consentement des autorités des parcs nationaux. Les opérations ont donc été réussies et cela sans aucune perte d'animaux.

Analyse démographique

Les données généalogiques de l'éland de Derby occidental ont été traitées par le logiciel SPARKS (ISIS 1992) et corroborées en utilisant le logiciel de la gestion de population 2000 (PM 2000) (Lacy et Ballou 2002; Pollak *et al.* 2002). L'arbre généalogique a été présenté dans Pedigraph (Garbe et Da 2008). Les individus vivant en juin 2009 et leurs ancêtres y ont été inclus, par contre, les individus qui sont morts sans produire de descendants ont été exclus de l'analyse des pertes alléliques. Le «fondateur» signifie «fondateur génétique" – individus nés sauvages placés en haut de l'arbre généalogique et présumés être sans parenté. En ce qui concerne l'exclusion des mâles sub-adultes des troupes reproducteurs, le mâle dominant a été supposé être le père de tous les descendants dans le principal troupeau de reproduction (Bandia 1).

Un total de 61 descendants de l'éland de Derby occidental sont nés entre 2000 et 2009 dans le troupeau avec 6 fondateurs dans une zone clôturée spéciale, initialement dans la Réserve de Bandia (Tableau 6). De ce fait, l'éland de Derby forme une population de 54 individus vivants (Fig. 16) élevés en semi-captivité et gérés progressivement en 5 troupes dans 2 Réserves naturelles au Sénégal: Bandia et Fathala.

Tab.6. Paramètres démographiques de l'éland de Derby occidental en 2009.

Variable	Mâles	Femelles
Fondateurs	1	5
Nombre d'individus présents N	26	28
Nombre d'adultes dans la population	14	13
Total naissances	32	29
Total morts	7	6
Taux de croissance démographique (λ) ^a	1,46	1,20
Durée d'une génération	6,12	5,86

^a $\lambda > 1$ indique l'accroissement de la population

La reproduction de l'éland de Derby occidental dans la Réserve de Bandia a commencé en 2002 avec la naissance de 2 femelles nouveau-nées. L'accouplement se produisait le plus souvent de manière synchrone, si l'on part du constat que la majorité des petits sont nés en décembre (74%). Ensuite, 24% et 12% des naissances ont été enregistrées respectivement en janvier et février (Fig. 17). La structure par âge (Fig. 18) traduit un nombre croissant de jeunes animaux.

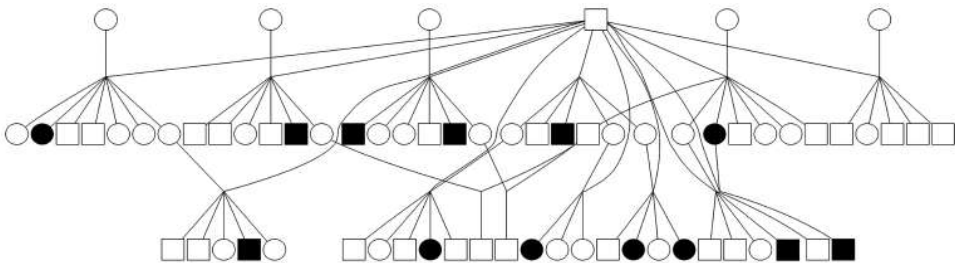


Fig. 16. Arbre généalogique de la population d'élands de Derby occidentaux élevés en semi-captivité (juin 2000-juin 2009). Explication des symboles: carrés - mâles; cercles - femelles, symboles vides - animaux vivants; symboles noirs - animaux morts.

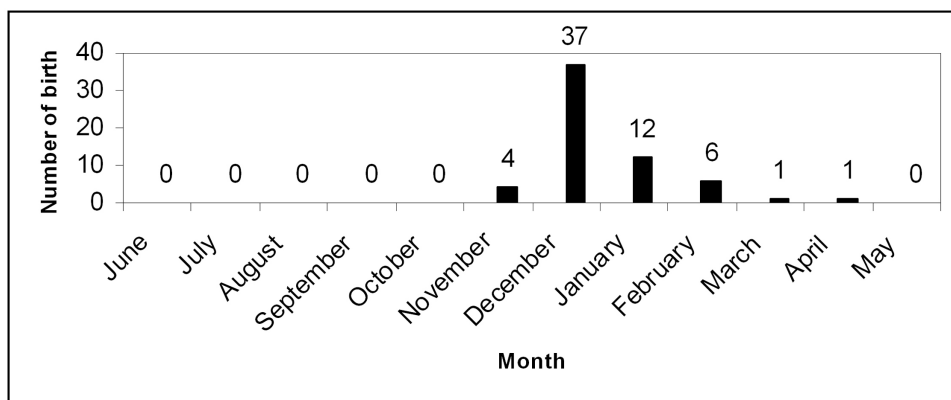


Fig. 17. Distribution des naissances de l'éland de Derby occidental dans la Réserve de Bandia tout au long d'une année entre 2002 et 2009.

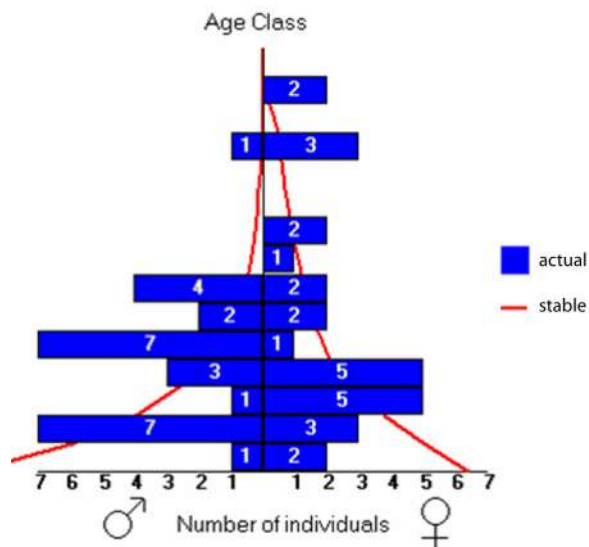


Fig. 18. Structure d'âge des mâles et femelles vivants des élands de Derby occidentaux tenus en semi-captivité en juin 2009. Les 6 premiers animaux représentent la proportion des individus nés sauvages (fondateurs).

Considérant que la période de gestation de la sous-espèce de l'éland de Derby dure en moyenne 265 jours (entre 255 et 275 jours) (Bro-Jørgensen 1997), les animaux ont été supposés conçus au début de mars. Ce fut, par la suite, confirmé par des observations accidentelles. Le plus jeune âge au moment de la conception était de 16,2 mois, mais en moyenne, c'était autour de 29,97 mois (Erreur standard (ES) : $\pm 10,46$) ou 44,71 (ES : $\pm 9,7$), si l'on

exclut un cas extrême. Les femelles adultes-fondatrices ont mis bas pour la première fois à l'âge de 35,07 mois (ES : $\pm 0,9$) en moyenne. Aujourd'hui, l'âge de la première parturition est passé à 44,7 mois (ES : $\pm 9,7$), probablement en raison du retard de reproduction des femelles après leur transfert vers un nouveau troupeau. La plus jeune femelle qui a mis bas n'avait que 25 mois. Les femelles ont 1 petit par an et la probabilité de reproduction est de 0,84 chaque année (taux de reproduction). Dans la Réserve de Bandia, la femelle la plus âgée à avoir mis bas avait 12 ans et le mâle qui l'a fécondée avait 10 ans, mais il n'y avait pas d'animaux plus âgés à ce moment-là.

Le taux annuel de mortalité des veaux était de 5,09% (ES : $\pm 6,89$) et la mortalité globale des veaux a été de 6,56% (soit au total 4 de 61 veaux nés). On n'a enregistré la mortalité que dans la descendance mâle. La mortalité annuelle, à l'exclusion des veaux, depuis la stabilisation de la population (début en 2001) était de 3,27% (ES : $\pm 3,72$) avec un total de la mortalité hors veaux de 14,3% (au total 6 femelles et 3 mâles sur 63 individus). Les analyses du tableau de mortalité de l'éland de Derby occidental indiquent que le taux annuel de croissance démographique (de la population) était de 1,36 (35,8% avec une ES de $\pm 12,9$) (Fig. 19, Tableau 6).

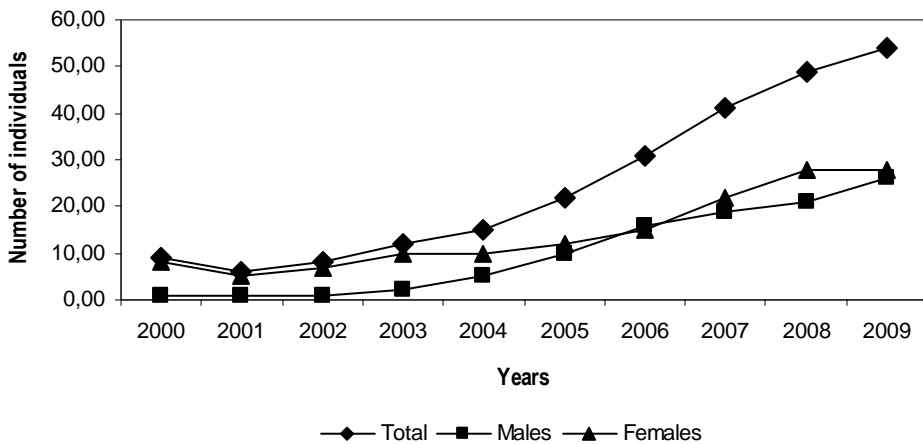


Fig. 19. Taux de croissance démographique de l'éland de Derby occidental en semi-captivité sur la base des données réelles recueillies entre 2000 et 2009.

Analyse génétique

La taille actuelle de la population d'élands de Derby occidentaux en semi-captivité atteint 54 individus. D'autre part, la taille totale effective de la population était seulement de 3,82 (en tenant compte de la correction de la proportion inégale des sexes). Le ratio N_e/N était de 0,13, ce qui correspond à faible, surtout à cause de la parturition enregistrée chez les jeunes femelles après avoir été transportées dans un autre enclos d'élevage. Les animaux dans leur généalogie avaient 91,7% de géotypes connus dans la population. La population n'a gardé que 77% de la diversité génétique (DG) de ses fondateurs. En outre, le niveau moyen global de la consanguinité dans la population était de 0,119, ce qui est plutôt élevé. Les génomes des fondateurs équivalents (FGE = 2,21) et les génomes des fondateurs survivants (FGS = 5,83) étaient très faibles en raison de la surreprésentation d'un seul mâle fondateur (Fig. 20, Tableau 7). D'autre part, une DG potentielle significative de 92% de la population subsiste. En outre, la quantité retenue de DG originale des fondateurs est encore présente dans la population et on peut les évaluer par une gestion adéquate par la parenté moyenne (PM) qui a été en moyenne de 0,223 (Tableau 8).

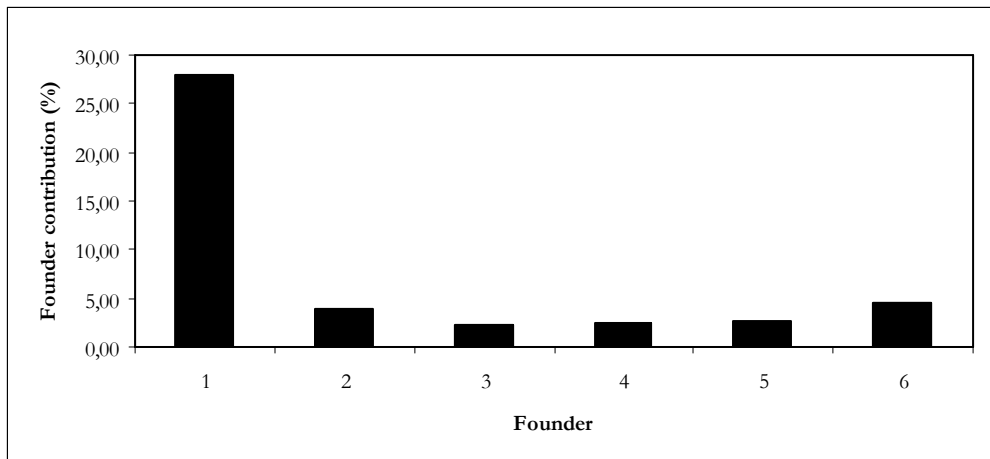


Fig. 20. La contribution des fondateurs pour la population de l'éland de Derby occidental en semi-captivité au Sénégal. Les chiffres sur l'axe x indiquent des individus particuliers: 1 - mâle, 2 à 6 - femelles (voir tableau 2).

Tab.7. Contribution des fondateurs (CF) pour la gestion génétique de l'arbre généalogique de l'éland de Derby occidental en semi-captivité au Sénégal.

Fonda- teur	Sexe	Age	CF actuelle	Allèles survivants du fondateur	Descen -dants	Objectif de CF	Contribution
1	M	10	0,64	1,00	48	0,17	Au-dessus
2	F	12	0,09	0,99	10	0,17	Au-dessous
3	F	12	0,05	0,94	5	0,16	Au-dessous
4	F	10	0,06	0,96	5	0,17	Au-dessous
5	F	10	0,06	0,97	6	0,17	Au-dessous
6	F	10	0,10	0,98	12	0,17	Au-dessous

Tab.8. Distribution de la parenté moyenne (PM) dans la population de l'éland de Derby occidental en semi-captivité au Sénégal en juin 2009.

Distribution de la parenté moyenne	Nombre d'individus	% de la population
< 0.1	5	9.2
0.1 – 0.2	27	50.0
0.2 - 0.3	9	16.7
> 0.3	13	24.1

Références

Voir p. 44.

SECTION C

Le plan de gestion de l'éland de Derby occidental

Stratégie de la gestion

L'élevage d'une petite population en captivité implique des problèmes de dépression liés à la consanguinité et de perte de diversité génétique (Primack 2000; Thévenon et Couvet 2002). Ces problèmes peuvent réduire la reproduction et la survie à court terme et diminuer la capacité des populations à évoluer en réponse aux changements environnementaux à long terme (Frankham *et al.* 2003). Par conséquent, **nous visons à maintenir la stratégie de gestion génétique recommandée de la minimisation de l'apparentement** (Ryder and Fleischer 1996; Montgomery *et al.* 1997).

Le plus grand nombre possible d'individus devrait être utilisé pour fonder une population, et, une fois la population reproductrice établie, sa gestion à un stade précoce peut d'emblée considérablement influencer le potentiel des générations futures (Mace, 1986). On estime qu'au moins 20-30 fondateurs nés sauvages sont nécessaires pour établir une population en captivité qui soit représentative d'un pourcentage élevé du capital génétique (Lacy, 1989). Au cours de la capture des élands de Derby occidentaux sauvages en 2000, on n'est pas parvenu à regrouper un nombre suffisant d'individus en raison diverses logistiques, locaux et autres, et un seul mâle a pu être déterminé dans le troupeau fondateur. D'autre part, **nous avons réussi à mener un suivi attentif de l'apparentement et à obtenir une information presque complète de l'historique de la reproduction des individus dans notre population en semi-captivité**, ce qui n'est pas toujours le cas dans les programmes de conservation.

La population en semi-captivité de l'éland de Derby occidental, pour autant que l'on poursuive la constitution du troupeau et la gestion génétique appropriée, peut jouer un rôle considérable en tant que source potentielle d'individus, et donc de variations génétiques supplémentaires, pour renforcer les petites populations dans les écosystèmes naturels au Sénégal ou ailleurs dans avenir. Mais avant tout, il était nécessaire d'atteindre un nombre suffisant

d'individus en captivité avec toutes les variantes génétiques possibles pour assurer la survie des populations capturées. Par conséquent, nous avons établi 4 troupeaux reproducteurs en semi-captivité de l'éland de Derby occidental dans deux localités géographiquement séparés, en respectant le principe de réduction au minimum du risque de catastrophes (Frankham *et al.* 2003).

Plan de gestion

Pour réussir pleinement le programme de conservation des élands de Derby, il est nécessaire d'adopter un plan de gestion bien défini, incluant les animaux vivants ainsi que des animaux à naître à l'avenir. Les connaissances actuelles et la modélisation (en utilisant le logiciel PM 2000, Lacy et Ballou 2002) des paramètres de population et de la croissance démographique sont utilisées ci-après pour proposer le plan de gestion concret afin d'accroître la probabilité de réussite du programme de conservation.

Projections à court terme

Le nombre estimé des veaux à naître dans les 5 ans à venir est de 95 (Tableau 9). Ces chiffres sont établis en supposant que les femelles de 4 à 13 ans sont censées mettre bas chaque année. Le nombre de veaux potentiellement produits devraient être réduit en fonction de la probabilité de vèler des femelles (84%) et de la mortalité générale des veaux (6,56%). Dans l'enclos Fathala 1, le premier veau devrait naître pendant une période de sécheresse en 2009/2010 (saillie : Karang, femelle : Foog). Le nombre estimé d'individus pour 2014 est de 149 (mortalité non incluse)(Fig.21).

Tab.9. Estimation du nombre de veaux à naître dans les 5 ans à venir.

Enclos	Mâle reproducteur	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Total
Bandia 1	Niokolo/Baax	10	8	8	5	9	40
Bandia 2	Toubab	2	4	6	6	6	24
Bandia 3	Dering	0	3	5	5	5	18
Fathala 1	Karang	1	3	3	3	3	13

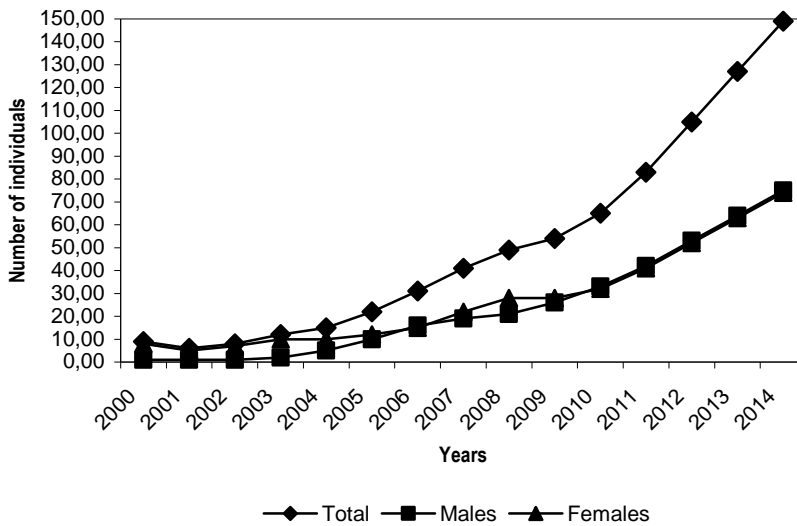


Fig. 21. Taux de croissance démographique des populations de l'éland de Derby en semi-captivité basé sur les données réelles (jusqu'en 2009) et sur les projets (2010-2014).

Création de nouveaux troupeaux

Vu que le nombre d'animaux augmentera, l'espace dans les enclos existants ne pourra pas englober tous les élands. L'extension des clôtures existantes et/ou la construction de nouvelles clôtures ainsi que les transferts d'animaux seront donc nécessaires pour gérer la population.

Un nouveau troupeau (le 5ème troupeau de reproduction) devrait être créé en 2011 et placé dans l'enceinte de l'élevage déjà préparée dans la réserve de Fathala. Conformément à la méthode de minimisation de l'apparentement, les femelles Donma, Dara, et Mbalax devraient être incluses dans ce troupeau avec le mâle Soleil (PM résultant = 0,223). Les femelles appropriées nées en 2010 devraient également être ajoutées à ce troupeau de reproduction. La femelle Gaanga sera transportée à Fathala 1, dans le troupeau de Karang, pour poursuivre le maintien de cette lignée au pedigree incertain. A l'avenir il faudra créer d'autres troupeaux et transporter d'autres individus dans les troupeaux existants en respectant la stratégie de parenté minimale.

Le nombre d'animaux dans des enclos existants devrait être réduit en enlevant les jeunes mâles afin de diminuer l'impact sur l'environnement et l'approvisionnement alimentaire. En 5 ans on devrait retirer environ 40 jeunes mâles des troupeaux de reproduction de la Réserve de Bandia et 6 de Fathala

(rapport escompté des sexes à la naissance 1:1). Ces chiffres soutiennent l'idée de construction d'une nouvelle enceinte de mâles dans la Réserve de Bandia pour réduire les coûts de transport. Les mâles doivent être transportés dans des troupeaux des mâles adolescents avant d'atteindre l'âge de trois ans pour réduire le risque d'être tués par des mâles adultes vivant dans le troupeau.

Les troupeaux des mâles adolescents devraient servir de source de nouveaux mâles reproducteurs pour la reproduction des troupeaux. Ensuite, avec le nombre croissant d'individus, les mâles en surplus doivent être les premiers animaux à être transportés vers des endroits de reproduction pour tester l'adaptabilité des élands aux nouvelles conditions environnementales (comme dans le cas de la Réserve de Fathala en 2006) dans d'autres réserves ou parcs animaliers. Les mâles en surplus bien sélectionnés devraient être les premiers candidats à la réintroduction dans le PNNK. Ils devraient être équipés par les colliers émetteurs et relâchés dans un enclos dans le PNNK et après un certain temps libérés complètement. Cet acte aurait dû avoir deux effets extrêmement importants: en premier lieu, le suivi de la capacité de réadaptation des animaux nés en captivité aux conditions en liberté; et deuxièmement, l'acte devrait être le signe pour les populations locales que le programme de la conservation de l'éland de Derby ne vise pas seulement de capturer les animaux et de les emmener ailleurs, mais aussi il respecte leur propriété culturelle et traditionnelle. Cet acte pourrait faciliter le consentement avec les communautés rurales sur la périphérie du parc.

Les troupeaux des mâles adolescents avec les mâles ayant les gènes les plus représentés peuvent très bien servir de promotion pour les troupeaux d'élevage et peuvent également être utilisés pour les activités écotouristiques. Enfin, avec un nombre suffisant de mâles excédentaires, ceux-ci pourraient être utilisés pour la chasse commerciale pour des trophées et l'argent ainsi récolté pourrait être utilisé pour le soutien du programme de conservation.

Création de nouveaux enclos

A mesure que la population augmente, de nouveaux enclos devront être créés. Pour les troupeaux récemment établis, la clôture ne devrait pas être trop grande car elle doit permettre le contrôle des animaux. La taille recommandée, confirmée par la pratique, est de 50 ha. Une étude d'évaluation de la végétation devrait précéder la délimitation de l'endroit de l'enclos afin d'inclure les habitats avec une structure et composition de végétation appropriées. Les arbres et arbustes devraient avoir assez de biomasse disponible à la hauteur jusqu'à 2,5 m qui est accessible aux antilopes. Une attention particulière doit être payée à la composition floristique dans les enclos afin d'assurer aux antilopes les ressources alimentaires. Dans la première année après

l'introduction, les animaux doivent être en outre alimentés de gousses d'*Acacia albida*, de foin d'arachides ou d'autres fourrages appropriés pour éviter les pertes dues à une mauvaise adaptation aux nouvelles conditions. Les animaux devraient être alimentés également dans les cas des conditions climatiques défavorables (pour ex. sécheresse).

Tous les enclos devraient avoir les clôtures spéciales de 2,5 m de hauteur minimum. La clôture entre les deux enceintes retenant l'éland de Derby, devrait être doublée pour éviter le contact des mâles et leurs combats possibles. La distance entre les deux clôtures devrait être d'environ 50m. Pour préserver la pureté génétique de l'animal, le contact avec les taxons étroitement apparentés doit être évité. L'éland de Derby ne devrait pas être maintenu ensemble ni avec la sous-espèce de l'Est (éland géant - *T. derbiamus gigas*) ni avec éland du Cap (*T. oryx*).

Surveillance de la santé

La surveillance continue de la santé de la population de l'Éland de Derby en semi-captivité est nécessaire. La personne qui prend soin des élans devrait reconnaître individuellement chaque animal et doit être informée sur les symptômes des maladies ou d'autres problèmes de santé. En cas de problèmes, un vétérinaire expérimenté devrait être présent. La perte de tout individu serait une grande perte du point de vue génétique.

Dans des cas d'immobilisation pour les raisons diverses, les échantillons du sang doivent être prélevés pour les analyses parasitologiques, biochimiques, hématologiques et pour les analyses des paramètres génétiques. La biopsie (en préférence un morceau de la peau de l'oreille) doit être prélevé en enregistrant le nom de l'animal, le numéro d'identification et stocké pour les analyses génétiques.

Mâles reproducteurs

Lorsque les mâles reproducteurs actuels seront trop vieux pour la reproduction ou qu'ils ne pourront plus se reproduire pour d'autres raisons, ils devraient être remplacés par d'autres mâles reproducteurs. Conformément à la stratégie de parenté minimale, les nouveaux mâles reproducteurs sont proposés dans le Tableau 10.

Tab.10. Mâles reproducteurs proposés

Enclos	Mâle actuel	Mâle proposé	Alternatives futures
Bandia 1	Niokolo, Baax, Bonheur	Bisaab	mâles provenant des mères B
Bandia 2	Toubab	Teranga, Toko	mâles provenant des mères T
Bandia 3	Dering		mâles provenant des mères D
Fathala 1	Karang	Mike, Mansarinku, Mango T.,	mâles provenant des mères M
Fathala 2		Soleil, Sabar T.	mâles provenant des mères S

La colonne des «mâles proposés» propose des alternatives aux mâles actuels vivant en captivité avec une parenté déterminée. La meilleure façon de poursuivre la reproduction serait de suivre la même lignée de mâles reproducteurs (de la même mère ou de sa progéniture femelle). Comme l'arbre généalogique du troupeau de Fathala 1 n'est pas connu, nous avons choisi les mâles de mères M (ceux-ci ne sont pas encore représentés dans aucun autre enclos), en sorte que les génotypes de toutes les femelles fondatrices soient répartis uniformément.

Lorsque le nombre de veaux nouveau-nés sera trop élevé pour qu'une identification individuelle soit possible, de nouveaux mâles reproducteurs devront être prélevés sur des troupeaux d'élevage différents (engendrés par un mâle avec une ascendance autre que celle du mâle en cours).

Le maintien de la diversité génétique

La diversité génétique (DG) est la variation du matériel génétique à l'intérieur d'une même espèce ou entre des individus d'une population, qui permet à l'animal de s'adapter aux changements liés à son environnement, et donc de survivre à long terme. La DG faible, issue du croisement consanguin par accouplement d'individus parents, réduit la reproduction et la capacité de l'organisme à faire face aux risques environnementaux. Les signes de la DG faible peuvent demeurer cachés pendant longtemps, et n'apparaître qu'après une longue période sans problèmes en affectant beaucoup d'individus en même temps.

La DG dans une population enfermée ne cesse de diminuer dans le temps. Il faut ajouter des animaux provenant d'autres populations du même *taxon* non apparentés aux animaux concernés pour maintenir une diversité génétique d'un niveau soutenable. Un objectif commun dans la gestion de la population est de conserver un niveau de 90% de DG originale à la fin d'une période de 100 ans (Frankham *et al.* 2003, Primack 2000).

La DG dépend des paramètres démographiques et génétiques de la population, par exemple du taux de croissance démographique de la population ou de la taille maximale autorisée de la population. La DG réelle de la population de l'éland de Derby en semi- captivité est de 77,4%, et est donc inférieure au seuil fixé à 90%. Ce nombre pourrait être un peu plus élevé si les détails de l'arbre généalogique du troupeau de Karang étaient connus. **Mais le seul moyen d'accroître la DG de la population actuelle à un niveau soutenable est d'inclure de nouveaux fondateurs (des individus provenant de la population sauvage).** Les migrants génétiques (dans notre cas les fondateurs) peuvent avoir un effet considérable sur l'augmentation de la diversité génétique totale d'une population, comme cela a été montré à la fois théoriquement (Lacy 1987) et pratiquement (par exemple Trinkel *et al.* 2008).

Projections à long terme

À l'heure actuelle, la seule population sauvage confirmée en vie de l'éland de Derby occidentale est celle du Parc National du Niokolo Koba. **Nous soulignons l'importance d'intégrer de nouveaux fondateurs nés sauvages dans l'actuelle population en semi-captivité et d'encourager les autorités respectives à mener dans ce sens des actions programmées et bien coordonnées de conservation.** Considérant les paramètres génétiques de la population en semi-captivité, nous aurions dû introduire toute la population née sauvage de la PNNK (estimé à 170 individus, Renaud *et al.* 2006) pour atteindre l'objectif commun d'arriver à et de maintenir les 90% de DG à l'expiration d'une période de 100 ans (Fig. 22). La taille de population nécessaire afin de maintenir 90% de la DG est 735 individus ce qui signifie, en outre, que l'on aurait besoin de beaucoup d'espace pour un tel nombre élevé d'animaux participant dans le programme.

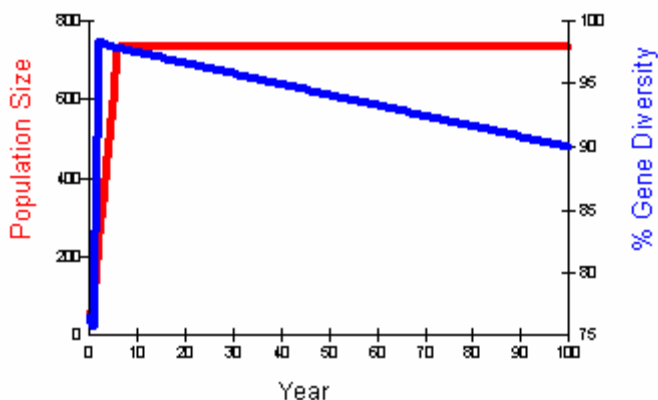


Fig. 22. Introduction de 170 fondateurs sauvages, taille de la population nécessaire: 735 individus, 90% de la DG au bout de 100 ans.

Si les deux populations de l'éland de Derby, tant sauvage qu'en semi-captivité pouvaient être traitées et gérées comme une seule population, l'objectif de maintenir 90% de la DG au bout de 100 ans pourrait être atteint. Le nombre total d'animaux dans la population aurait dû être de 735 individus. Comme ce projet théorique ne semble pas être réalisable, nous avons établi un objectif alternatif. L'objectif qui pourrait être accompli est de 75% de la DG au bout de 100 ans. Il existe plusieurs options pour atteindre ce niveau de DG (Fig. 23 à 25).

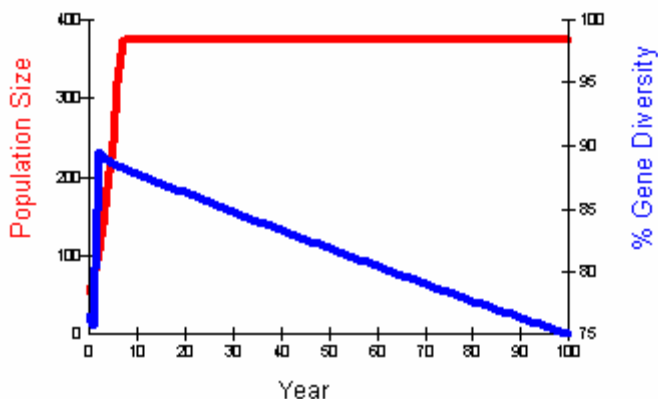


Fig. 23. Introduction de 15 fondateurs sauvages; taille de la population nécessaire: 374 individus; 75 % de la DG au bout de 100 ans.

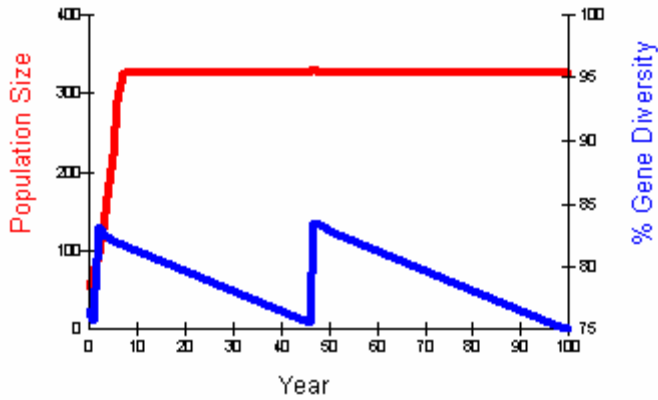


Fig. 24. Introduction de 5 fondateurs avec une répétition après 45 ans; taille de la population nécessaire: 326 individus; 75 % de la DG au bout de 100 ans.

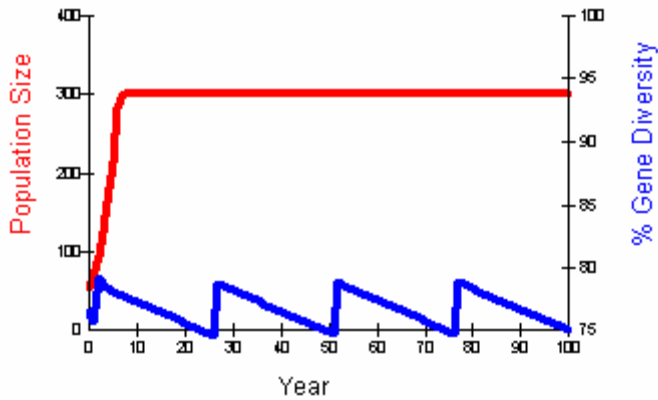


Fig. 25. Introduction de 2 fondateurs avec une répétition tous les 25 ans; taille de la population nécessaire: 301 individus; 75 % de la DG au bout de 100 ans.

En cas de capture de nouveaux fondateurs dans le PNNK, il faudra prendre en considération tous les facteurs y attachés. L'organisation de captures au Sénégal est très coûteuse et exige généralement une étroite coopération et l'approbation de toutes les autorités sénégalaises et des organisations internationales. Un autre facteur essentiel est l'accord des communautés locales qui considèrent l'éland de Derby comme faisant partie de leur patrimoine culturel et traditionnel.

Sur le plan financier et écologique, nous recommandons de capturer le plus grand nombre possible d'élands au cours d'une seule capture. La première option de capturer 15 individus (de préférence 5 mâles et 10 femelles) à la fois (Fig. 23) exige l'organisation d'une seule opération de capture, mais cela apportera sûrement une amélioration à long terme pour la population de l'éland de Derby en semi-captivité. En outre, les autres options de la capture de cinq individus (de préférence 5 mâles) (Fig. 24) ou deux individus (mâles seulement) (Fig. 25) exigent l'organisation de plus de captures dans le futur. Ces scénarios sont plus faciles dans la perspective de court terme, mais la nécessité de captures répétitives présente des risques plus élevés pour l'avenir. La situation de l'éland de Derby occidental dans le PNNK est très incertaine et nous ne pouvons pas prévoir l'évolution de la situation d'ici 2050.

Au cours de captures dans le PNNK, certains individus sauvages devraient être munis de colliers-émetteurs radio et relâchés ensuite dans le parc pour permettre la surveillance de la population sauvage. La méthodologie de captures et de suivi fait l'objet d'une autre étude séparée.

En tout cas, l'addition d'un éland sauvage de Derby permettrait une considérable augmentation de la DG, et donc elle améliorerait la situation de la population en semi-captivité et les possibilités de réintroduction future.

Dans le cas où des fondateurs supplémentaires sauvages seraient disponibles, il y aurait de nouveaux scénarios pour la gestion de l'élevage. Si l'on capturait de nouveaux fondateurs femelles, celles-ci devraient être intégrées dans le troupeau de reproducteurs d'origine avec le meilleur taux de reproduction, qui est actuellement le cas à Bandia 1. Si de nouveaux fondateurs mâles étaient disponibles, ils devraient être utilisés pour les troupeaux comptant un nombre maximal de femelles de reproduction (actuellement Bandia 1 et Bandia 2). Si on disposait de 5 nouveaux fondateurs mâles, ils devraient remplacer les mâles reproducteurs dans tous les troupeaux de reproduction existants. Les mâles reproducteurs actuels devraient être enlevés et utilisés pour la constitution de nouveaux troupeaux avec les femelles appropriées ou de nouveaux fondateurs femelles.

Tous les nouveaux individus/fondateurs provenant de la vie sauvage devraient être mis en quarantaine boma et après la période de quarantaine être intégrés dans les troupeaux reproducteurs.

Le maintien de la DG de la population ne nécessite pas seulement l'ajout de nouveaux fondateurs. La deuxième condition importante est la taille de la population, à savoir le nombre d'animaux qui pourra être retenu dans le programme d'élevage. Pour les scénarios présentés, la taille de la population

nécessaire pour conserver la DG appropriée varie entre 300 et 400 individus. Ceux-ci devraient être maintenus dans des lieux séparés, mais les individus d'élevage doivent être régulièrement transférés au sein des troupeaux de reproduction.

Mise en place de nouveaux programmes régionaux et /ou internationaux

La population minimale viable pour la future survie de l'espèce est estimée à 500 individus (Frankham *et al.* 2003). Il sera d'autant plus facile de conserver la diversité génétique que la taille de la population sera grande. L'objectif de maintenir un niveau élevé de diversité génétique exigerait que la taille de la population soit supérieure à celle que les réserves naturelles sénégalaises ne peuvent héberger. En outre, les populations d'animaux menacés ne sont pas uniquement menacés en raison de leur petit nombre d'individus et la faible diversité génétique. D'autres menaces sont liées aux espaces restreints de répartition. Les populations vivant sur un petit espace peuvent être menacés par une catastrophe naturelle, une épidémie ou un changement imprévu de la situation politique. Par conséquent, **la coopération mondiale et la création de nouveaux programmes régionaux sont considérés comme nécessaires.**

Comme le nombre d'animaux dans la réserve de Bandia et Fathala va croître, il faudra établir les troupeaux de reproduction à l'extérieur de Sénégal (dans un autre pays d'Afrique de l'Ouest avec un habitat approprié et à un emplacement sécurisé) ou en dehors du continent. Il faudrait mettre en place une coopération sur base régionale ou internationale avec des organisations/institutions correspondantes pour établir les réserves de faune sauvage ou des parcs nationaux. Il faudrait plutôt privilégier les zoos européens aux zoos d'Amérique du Nord, vu la distance moins grande et le fait que la région américaine préserve déjà la sous-espèce orientale *Taurotragus derbianus gigas*.

Il faudrait faire prendre conscience de la problématique de lieux d'élevage éloignés dans les stratégies de gestion pour la survie des espèces au niveau national (DPN, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, organisations environnementales locales etc.). Les aspects réglementaires et législatifs nécessaires devraient être examinés et le cas échéant résolus à l'avance.

Réintroduction

La réintroduction de l'éland de Derby occidental ou le renforcement de la population existante dans l'habitat d'origine est le principal objectif du programme de conservation. Il y a un long chemin à parcourir avant que les animaux élevés en semi-captivité ne puissent être libérés dans la nature.

Il faut sélectionner l'environnement approprié pour la libération des animaux et supprimer la pression qui a provoqué la diminution de la population d'origine. Le Parc National du Niokolo Koba, lieu d'origine de la population en semi-captivité, dispose de l'habitat adapté et est le premier endroit à devoir être pris en compte dans la programmation d'une réintroduction ou renforcement. Le facteur de diminution de la baisse de la population de l'éland de Derby occidental est principalement lié au braconnage et aux activités agricoles (pâturage) qui ont poussé les élans dans la partie centrale du parc (Renaud *et al.* 2006). Cependant il faudra étudier en détail et éliminer les causes du déclin de la population des élans avant de procéder à leur réintroduction.

Le processus de réintroduction devrait alors être implémenté à l'aide de la méthode de la libération "en douceur" (soft-release method), en commençant par les zones clôturées à l'intérieur du parc et la surveillance permanente des individus libérés. Nous avons décrit nos propositions pour le programme de conservation *in situ* et le processus de réintroduction subséquent dans Nežerková *et al.* (2004).

Recommandations

Comme nos chiffres le montrent, la population de l'éland de Derby occidental en semi-captivité augmente et la gestion future nécessitera un ensemble d'actions visant à soutenir sa survie et davantage de mesures pour rétablir la population sauvage. Les recommandations suivantes sont essentielles pour la survie future de cette espèce et il est fortement recommandé de les assurer.

- Maintien du pedigree de l'éland de Derby occidental en semi-captivité.
- Création de nouveaux troupeaux de reproduction en utilisant la stratégie de réduction au minimum de la parenté basée sur le pedigree.
- Création d'un nouveau troupeau de reproduction dans l'enclos déjà construit dans la réserve de Fathala.
- Construction de nouveaux enclos d'élevage dans des réserves existantes ou prévues au Sénégal.

- Extension des enclos d'élevage actuels dans les Réserves de Bandia et de Fathala.
- Enlèvement régulier des mâles ayant dépassé les trois ans d'âge de tous les troupeaux reproducteurs.
- Ouverture de la discussion avec les autorités nationales sur la capture de nouveaux individus dans le PNNK et obtention des autorisations nécessaires.
- Garantie de la survie de la population en semi-captivité par l'introduction de nouveaux fondateurs.
- Ouverture d'une discussion avec les autorités nationales et internationales sur la création de nouveaux troupeaux de reproduction dans d'autres pays et prise préalable de toutes les dispositions nécessaires et autorisations.
- Suppression des menaces actuelles qui pèsent sur l'éland de Derby occidental dans son habitat naturel dans le PNNK et garantie de la survie de la population sauvage.
- Démarrage du programme de réintroduction de l'éland de Derby occidental dans le PNNK.

Même si la voie de la conservation de cette espèce d'antilope unique semble être longue et difficile, nous pensons qu'elle peut être fructueuse. Beaucoup d'actions ont été déjà réalisées et les animaux se sont très bien comportés. Mais en dépit de toutes les mesures de conservation appliquées, l'éland de Derby occidental aura besoin de beaucoup de chance pour sa survie. Souhaitons lui bonne chance pour l'avenir.

Références

Voir p. 45.

SECTION D
Registre africain
de l'éland de Derby occidental

Voir p. 47.

SECTION E
Les cartes d'identification
de l'éland de Derby occidental
(*individus vivants*)

Voir p. 55.

L'exemple :

Nom scientifique: <i>Taurotragus derbianus derbianus</i>	Numéro d'identification: 1057
Nom: Mango T. Date de naissance: 4.12.2008 Sexe: mâle Père: Toubab Mère: Minna	Nom français: éland de Derby Type de naissance: en captivité Localité de naissance: Bandia 2, SN Etat hybride: non hybride Localité actuelle: Bandia 2, Sénégal
Nombre des raies: côté gauche/ côté droite D'autres caractéristiques:	12/15

African studbook. Western giant eland, *Taurotragus derbianus derbianus* (Gray, 1847)

Editors: Karolína Kolářková, Pavla Hejčmanová, Markéta Antonínová, Pavel Brandl, Petr H. Verner

Publisher: Czech University of Life Sciences Prague

Printed in the Czech Republic by Powerprint, Prague

Pages: 150

Edition: the second

Year: 2009

ISBN 978-80-213-2000-0