



**CONVENTION SUR
LES ESPÈCES
MIGRATRICES**

UNEP/CMS/COP14/Inf.29.2.1

13 juin 2023

Original: Anglais

14^{ème} SESSION DE LA CONFÉRENCE DES PARTIES
Samarcande, Ouzbékistan, 12 – 17 février 2024
Point 29.2.1 de l'ordre du jour

PLAN D'ACTION POUR LA MÉGAFaUNE SAHÉLO-SAHARIENNE
(Préparé par le Secrétariat)

Résumé :

Ce document a été préparé en réponse au mandat contenu dans l'Action Concertée 13.4 de la CMS demandant la réalisation d'un inventaire des activités passées et en cours dans la région concernant la conservation de la mégafaune sahélo-saharienne et de ses habitats et la préparation d'un plan d'action actualisé pour la mégafaune sahélo-saharienne.

PLAN D'ACTION POUR LA MÉGAFaUNE SAHÉLO-SAHARIENNE

Les termes employés et la façon de les présenter ne sous-entend l'expression d'aucune opinion quelle qu'elle soit de la part du Secrétariat de la CMS ou des Organisations contributrices en ce qui concerne le statut légal d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou d'une zone sous son contrôle, ou de la délimitation de ses frontières ou de ses limites.

Contenu	
1. Introduction	6
2. La région de la mégafaune sahélo-saharienne.....	7
2.1. Sahara	7
2.2. Sahel.....	7
2.3. Méditerranée	8
2.4. Savane soudanaise et Sudd.....	8
3. Les espèces de la mégafaune sahélo-saharienne	8
3.1. Taxonomie	8
3.2. Statut et répartition.....	10
3.3 Obligations des Parties au titre de la CMS	12
3.4. Le Programme sur la législation nationale.....	14
3.5. Obligations des Parties au titre de la CITES.....	14
4. Menaces	15
4.1. Exploitation directe.....	15
4.2. Perte et dégradation de l'habitat.....	15
4.3. Fragmentation	16
4.4. La sécheresse et le changement climatique.....	16
4.5. Conflits armés et insécurité	17
4.6. Exploitation du pétrole et des minéraux.....	18
4.7. Contraintes.....	18
5. Mesures de conservation	18
5.1. Planification des espèces	18
5.2. Mentions légales	19
5.3. Statut ex situ	19
5.4. Réintroduction	20
5.5. Aires protégées	20
6. Objectifs et actions du Plan d'action actualisé.....	21
6.1. Actions au niveau régional	23
7. Résumés et feuilles de route des espèces	26
Addax Addax nasomaculatus (de Blainville, 1816).....	26
Oryx algazelle Oryx dammah (Cretzschmar, 1826).....	48
Gazelle dama Nanger dama (Pallas, 1766).....	57
Gazelle leptocère Gazella leptoceros (F. Cuvier, 1842)	85
Gazelle de Cuvier Gazella cuvieri (Ogilby, 1841)	97
Gazelle dorcas Gazella dorcas (Linnaeus, 1758).....	106
Gazelle à front roux Eudorcas rufifrons (Gray, 1846)	113
Mouflon à manchettes Ammotragus lervia (Pallas, 1777).....	120
8. Références	126

Abréviations

AC	Action concertée
ANEF	Agence Nationale des Eaux et Forêts
ANN	Agence Nationale pour la Conservation de la Nature
AP	Aire protégée
ASG	<i>Antelope Specialist Group</i> (Groupe de spécialistes des antilopes)
AVP	Analyse de viabilité des populations
AZA	Association des zoos et aquariums (US)
BEF	Bureau des Eaux et Forêts
C2S2	Centres de conservation pour la survie des espèces
CDB	Convention sur la diversité biologique
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CMS	Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage
CNODC	<i>China National Oil and Gas Development Corporation</i>
CNPC	<i>China National Petroleum Corporation</i>
CPP	Contrat de Partage de Production
CRDA	Commissariat Régional au Développement Agricole (Tunisie)
CSE	<i>Commission pour la Sauvegarde des Espèces</i>
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Conseil supérieur de la recherche scientifique)
DCFAP	Direction de la Conservation de la Faune et des Aires Protégées (Tchad)
DFCPR	Direction de la faune, de la chasse, des parcs et des réserves (Niger)
DFPP	Direction de la Faune, de la Pêche et de la Pisciculture (Niger)
DGF	Direction Générale des Forêts
EAD	<i>Environment Agency Abu Dhabi</i> (Agence de l'environnement Abu Dhabi)
EAZA	<i>European Association of Zoos and Aquaria</i> (Association européenne des zoos et aquariums)
EEP	<i>European Ex situ Programme</i> (Programme européen pour les espèces menacées)
EEZA	<i>Estación Experimental de Zonas Áridas</i>
EIES	Etudes d'impact environnemental et social

GBF	<i>Global Biodiversity Framework</i> (<i>Cadre mondial de la biodiversité</i>)
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GISS	Groupe d'intérêt sahélo-saharien
IFC	<i>International Finance Corporation</i> (<i>Société financière internationale</i>)
IRSNB	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
MFSS	Mégafaune sahélo-saharienne
OIG	Organisation intergouvernementale
ONG	Organisation non gouvernementale
PNSM	Parc National de Souss Massa
RFOROA	Réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim
RNNAT	Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr-Ténéré
RNNTT	Réserve naturelle nationale de Termit et Tin Toumma
RZSS	<i>Royal Zoological Society of Scotland</i> (<i>Société Royale Zoologique d'Ecosse</i>)
SC (SCF)	SaharaConservation (ou Sahara Conservation Fund)
SCBI	Smithsonian Conservation Biology Institute
SGIZ	Système de gestion de l'information zoologique
SIG	Système d'information géographique
SMART	<i>Spatial Monitoring and Reporting Tool</i>
SPA	<i>Source Population Alliance</i> (<i>Alliance pour la population source</i>)
SPANB	Stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité
SSP	<i>Species Survival Plan</i> (<i>Plan de survie de l'espèce</i>)
SZP	Société zoologique de Paris
UGAP	Unité de Gestion de l'Aire Protégée (Niger)
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (<i>ONU programme pour l'environnement</i>)
UNHCR	L'Agence de Nations Unies pour les réfugiés
WAC	<i>Wildlife Africa Conservation</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i> (<i>Fonds Mondial pour la Nature</i>)
ZAA	<i>Zoo and Aquarium Association</i> (<i>Association des zoos et aquariums -Océanie</i>)
ZSL	Zoological Society of London

1. Introduction

La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) a lancé une Action concertée (AC) pour la mégafaune sahélo-saharienne (MFSS) en 1994 lors de la 4^{ème} réunion de la Conférence des Parties de la CMS qui s'est tenue à Nairobi, Kenya, et qui a adopté la [Recommandation 4.5](#) recommandant le développement et la mise en œuvre d'un plan d'action pour la conservation de six espèces d'ongulés menacées sahélo-sahariennes inscrites à l'Annexe I de la CMS. Ces espèces sont l'addax (*Addax nasomaculatus*), l'oryx algazelle (*Oryx dammah*), la gazelle dama (*Nanger dama*), la gazelle leptocère (*Gazella leptoceros*), la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) et la gazelle dorcas (*Gazella dorcas*). Les États de l'aire de répartition de l'AC pour la MFSS sont l'Algérie, le Burkina Faso, le Tchad, l'Égypte, l'Érythrée, l'Éthiopie, la Libye, le Mali, la Mauritanie, le Maroc, le Niger, le Nigeria, le Sénégal, le Soudan du Sud, le Soudan et la Tunisie.

En 1996, des rapports complets sur l'état de conservation des six espèces ont été compilés dans le cadre d'un projet financé par la CMS et coordonné par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), sur la base des informations d'enquête les plus récentes et des contributions d'experts des États de l'aire de répartition, d'organisations non gouvernementales (ONG) et d'organisations intergouvernementales (OIG).

En 1998, un séminaire sur la conservation et la restauration des antilopes sahélo-sahariennes a eu lieu à Djerba, en Tunisie, à l'invitation du gouvernement tunisien. Le séminaire, organisé par le Secrétariat de la CMS et l'IRSNB, a réuni des représentants des États de l'aire de répartition ainsi que des experts des zones arides et des représentants d'organisations internationales. Le séminaire a produit la "Déclaration de Djerba", a adopté le Plan d'action pour les antilopes sahélo-sahariennes et a fait appel aux États de l'aire de répartition, aux ONG internationales et aux experts pour aider à sa mise en œuvre.

En 2003, le Plan d'action a été révisé lors du 2^{ème} séminaire régional sur la conservation et la restauration des antilopes sahélo-sahariennes à Agadir, au Maroc. En 2006, *Antilopes Sahélo-Sahariennes - Statut et Perspectives* a été publié, détaillant le statut de conservation actualisé des six espèces (Beudels-Jamar et al. 2005). En 2008, lors de la 9^{ème} réunion de la Conférence des Parties à la CMS à Rome, Italie, l'Action concertée pour les ongulés sahélo-sahariens a été reformulée en Action concertée pour la mégafaune sahélo-saharienne. Lors de la 13^{ème} réunion de la Conférence des Parties à la CMS à Gandhinagar, en Inde, en février 2020, deux espèces (*Eudorcas rufifrons*, *Ammotragus lervia*) ont été ajoutées à l'Action concertée qui a été renouvelée pour 2020-2023 ([Action concertée 13.4](#)).

Ce Plan d'action actualisé a été élaborée dans le cadre de la mise en œuvre de l'Action concertée 13.4, financée par le projet de la CMS "*Lutter contre les perturbations et l'abattage illégal de la mégafaune sahélo-saharienne*", par le gouvernement de l'Allemagne.

Le plan d'action actualisé suit le format du Plan d'action de 1998 en résumant les actions de conservation passées et en cours et en présentant les actions nécessaires au niveau régional et les actions pour chaque espèce. S'attaquer aux multiples pressions qui ont un impact négatif sur la survie de la mégafaune sahélo-saharienne et restaurer ces espèces dans des parties importantes de leur ancienne aire de répartition est une entreprise à long terme qui nécessitera la restauration des habitats à l'échelle du paysage, et des efforts intersectoriels visés au développement humain, l'insécurité et le changement climatique. À court terme, une action urgente est nécessaire pour empêcher de nouvelles extinctions et améliorer le statut des huit espèces de MFSS.

2. La région de la mégafaune sahélo-saharienne

La région de l'Action concertée originale s'étendait d'ouest en est de l'Atlantique à la Mer Rouge et du nord de la côte méditerranéenne à la limite sud du Sahel. L'ajout de la gazelle à front roux (*Eudorcas rufifrons*) étend la région à la zone de savane soudanaise et aux prairies du Sudd. L'ensemble de la région de la MFSS couvre une superficie de 14 590 203 km². Elle présente des caractéristiques variées et se compose de plusieurs " écorégions " (zones définies sur le plan écologique et géographique qui contiennent des assemblages caractéristiques et distincts de communautés naturelles et d'espèces) telles que décrites par le WWF (Olson et al. 2001 ; Burgess et al. 2004 ; Dinerstein et al. 2017).

Le Sahara comprend 10 écorégions dont la superficie totale est de 7 313 376 km² et l'écorégion du Sahel couvre 3 645 327 km², ce qui représente un total de 11 854 503 km² d'habitats "sahélo-sahariens". S'y ajoutent l'écorégion méditerranéenne (780 000 km²) et trois zones de prairies inondées et de savanes (delta du Nil, delta intérieur du Niger, bassin du lac Tchad ; 115 800 km² au total). Les savanes du Soudan occidental et oriental et les prairies du Sudd couvrent 2 755 700 km² supplémentaires. Des descriptions détaillées des 11 écorégions sahélo-sahariennes, y compris la végétation, le climat, la faune, les menaces et le statut de protection sont fournies par Naia et Brito (2021).

2.1. SAHARA

La topographie du Sahara comprend des plaines de graviers, des nappes de pierres, des dunes de sable, des oueds (lits de rivière asséchés) et des salines, ainsi que plusieurs massifs montagneux (point culminant : 3 415m dans le Tibesti). Le peuplement est concentré dans quelques oasis éparses qui abritent de vastes bosquets de dattiers et quelques cultures. L'intérieur est chaud et hyperaride, les précipitations sont faibles et imprévisibles, certains endroits ne recevant aucune pluie pendant plusieurs années. Les marges nord et sud reçoivent un peu plus de pluie, jusqu'à 350 sur les marges nord. Le désert de la côte atlantique est un peu plus frais en raison de l'influence océanique.

La couverture végétale est faible à très faible. Des arbres épars poussent dans les steppes subdésertiques du nord (*Acacia* spp, *Balanites*, spp.) tandis que les plantes caractéristiques comprennent l'herbe *Retama raetam* et le melon du désert *Citrullus colcynthis*, une source précieuse d'humidité. Les montagnes comprennent le Hoggar (550 000 km²), l'Adrar Atar, l'Adrar des Ifoghas (250 000 km²), les massifs du Termit et de l'Aïr, le Jebel Uweinat, l'Ennedi, les collines de la mer Rouge et quelques chaînes plus petites. Ces montagnes reçoivent plus de précipitations, jusqu'à 150 mm par an à haute altitude, et supportent plus de végétation. Les arbres comprennent des espèces reliques telles que le cyprès du Tassili (*Cupressus dupreziana*) et l'olivier de Laperrine (*Olea laperini*), ainsi que le palmier doum (*Hyphaene thebaica*) et *Salvadora persica* (Burgess et al. 2004, Naia et Brito 2021).

Les addax et les gazelles dorcas fréquentaient autrefois presque toutes les plaines sahariennes. La gazelle leptocère se trouve dans les dunes et les déserts sablonneux du Nord. Le mouflon à manchettes est présent sur tous les massifs rocheux. Le mouflon à manchettes utilise également les oueds sur les pentes inférieures pour trouver de l'ombre et de la nourriture pendant la saison chaude de l'été. Deux des dernières populations de gazelles dama se trouvent dans les massifs du Termit et de l'Aïr, respectivement, mais il s'agit peut-être d'un habitat sous-optimal qui représente un refuge contre la persécution. L'oryx algazelle utilisait également les steppes subdésertiques du sud qui bordent le Sahel.

2.2. SAHEL

L'écorégion du Sahel s'étend du Sénégal au nord de l'Érythrée et à l'extrême nord-ouest de l'Éthiopie. Les précipitations annuelles sont en moyenne de 257 mm (allant d'environ 10 mm dans le nord à 1 000 mm dans le sud) (Naia et Brito 2021). Les précipitations et la végétation

augmentent toutes deux le long d'un gradient latitudinal nord-sud. Le nord du Sahel est constitué d'un semi-désert et d'une steppe sèche, qui se transforme en zones arbustives et en forêts légères avec des *Acacia* spp, des baobabs *Adansonia digitata*, des *Faidherbia albida*, etc. L'herbe *Panicum turgidum* est une espèce caractéristique. C'est une région importante pour la MFSS, avec six espèces présentes.

2.3. MEDITERRANEE

Cette zone comprend des plaines côtières, des montagnes, des forêts et des broussailles en Afrique du Nord, principalement au Maroc, en Algérie et en Tunisie, avec une parcelle, le Jebel Akhdar, en Libye. Les chaînes de l'Atlas s'élèvent à 4 165 m au Jebel Toubkal. Les précipitations annuelles sont de 500-600 mm et tombent principalement en hiver. Il existe de vastes zones de maquis méditerranéennes, de prairies montagnardes et de forêts contenant des chênes (*Quercus* spp.), des pins (*Pinus halepensis*) et des genévriers (*Juniperus* spp.). La gazelle de Cuvier est endémique à cette région. La gazelle dorcas était autrefois largement répandue au nord de l'Atlas, mais elle n'est plus présente qu'à l'état résiduel. Elle est encore présente sur le versant sud où la région se fonde dans les steppes subdésertiques. Le mouflon à manchettes est largement répandu sur les pentes plus élevées et plus rocheuses. Les seules espèces MFSS présentes dans cette zone sont la gazelle de Cuvier et le mouflon à manchettes.

2.4. SAVANE SOUDANAISE ET SUDD

Les savanes du Soudan oriental et occidental s'étendent sur toute la région au sud du Sahel. Savane tropicale avec une saison humide marquée de mai à septembre. Les précipitations varient de 600 à 1000 mm. Des forêts plus sèches dans le nord, des espèces d'*Anogeissus*, *Acacia*, *Balanites*, *Terminalia* et *Combretum* dominent plus au sud. Grandes herbes *Hyparrhenia* sont très répandues. La gazelle à front roux est la seule espèce de MFSS qui habite cette zone. L'écosystème du Sudd se trouve principalement au Sud-Soudan et s'étend jusqu'à la région de Gambela, à l'extrême ouest de l'Éthiopie. La seule espèce MFSS présente dans cette zone est la gazelle à front roux (*Eudorcas rufifrons*). Les prairies entourant les marécages centraux sont inondées de façon saisonnière et abritent un grand nombre de gazelles Mongalla (*Eudorcas rufifrons albonotata*).

3. Les espèces de la mégafaune sahélo-saharienne

Les huit espèces couvertes par l'AC pour la MFSS comprennent sept antilopes et un caprin. Un aperçu est présenté ici, avec plus de détails dans les résumés des espèces.

3.1. TAXONOMIE

La CMS suit la classification dans *Mammalian Species of the World* (Wilson & Reeder 2005). Les recherches génétiques ultérieures ont fourni de nombreuses informations conduisant à des propositions de changements taxonomiques. Deux problèmes affectent la MFSS au niveau des espèces. La gazelle à front roux (*Eudorcas rufifrons*), considérée comme une seule espèce par Wilson & Reeder 2005) est provisoirement divisée en trois espèces dans les *Mammifères d'Afrique* (Groves 2013), un arrangement suivi par la Liste rouge de l'UICN. Des analyses génétiques récentes indiquent également que *Gazella cuvieri* et *G. leptoceros* devraient être considérés comme une seule espèce bien qu'ils forment des écotypes distincts (Silva et al. 2015). Elles sont provisoirement traitées séparément ici, en suivant la Liste rouge de l'UICN.

Cinq espèces de MFSS ont plusieurs "sous-espèces" nommées (voir les résumés des espèces pour plus de détails). Ces noms sont tous basés sur la variation de la couleur du pelage et/ou de la taille et de la forme des cornes, et il est peut-être plus exact de les considérer comme des formes géographiques. Il n'y a pas de preuve génétique à l'appui, les limites entre les formes nommées se chevauchent parfois ou ne sont pas définies, et dans les

environnements désertiques ouverts du Sahara et du Sahel, il y a peu de barrières biogéographiques naturelles qui pourraient isoler les populations et favoriser la variation.

Les analyses moléculaires menées jusqu'à présent ont montré que la structure phylogénétique de la gazelle dorcas est faible ou absente (Lerp et al. 2013) et que les trois sous-espèces de gazelle dama ne sont pas soutenues par des preuves génétiques (Senn et al. 2014). D'autres analyses génétiques et surtout génomiques sont nécessaires pour clarifier les relations et identifier les unités de conservation clés à des fins de planification. Le tableau 1 résume les principaux problèmes taxonomiques et génétiques, ainsi que les mesures nécessaires.

Tableau 1. Questions taxonomiques et génétiques concernant les espèces de MFSS

Espèce	# Sous-espèces	Notes	Besoin de	Urgence
<i>Addax nasomaculatus</i>	0	Aucun problème	N/A	-
<i>Oryx dammah</i>	0	Aucun problème	N/A	-
<i>Nanger dama</i>	3	Les preuves génétiques ne soutiennent pas la structure des 3 sous-espèces décrites.	Identifier les unités de conservation (1-3) ?	H
<i>Gazella leptoceros</i>	2	Preuve génétique insuffisante pour soutenir 2 sous-espèces ; Les analyses indiquent une monophilie avec <i>G. cuvieri</i> .	Analyse génétique/génomique pour confirmer si les espèces doivent être combinées.	M
<i>Gazella cuvieri</i>	0	Relation peu claire avec <i>G. marica</i> Les analyses indiquent une monophilie avec <i>G. leptoceros</i> ;	Analyse génomique de la relation avec <i>G. marica</i> Décision sur le traitement comme deux écotypes	
<i>Gazella dorcas</i>	5	Deux analyses montrent une très faible structure phylogéographique ; Les limites géographiques entre les sous-espèces ne sont pas claires. Les barrières d'isolement sont absentes	Identifier les unités de conservation	M
<i>Eudorcas rufifrons</i>	3	Arrangement provisoire, aucune preuve génétique disponible	Clarifier les relations entre les 3 sous-espèces et les autres membres du genre <i>Eudorcas</i> . Identifier les unités de conservation	H
<i>Ammotragus lervia</i>	5	Aucune preuve génétique pour soutenir la sous-espèce nommée. Les limites entre les "sous-espèces" ne sont pas claires.	Analyse phylogénétique pour établir les relations et la structure intraspécifiques Identifier les unités de conservation	H

3.2. STATUT ET RÉPARTITION

Les huit espèces sont toutes plus ou moins adaptées aux zones arides et toutes sont menacées sur la liste rouge de l'UICN, à l'exception d'une sous-espèce. Les huit espèces de MFSS ont toutes connu un déclin significatif de leur aire de répartition et de leur nombre, parfois de manière catastrophique. Les pertes d'aire de répartition estimées pour sept espèces entre 1800 et 2000 étaient de 66 % à 100 % (Durant et al. 2014 ; résumé dans le tableau 2). L'oryx algazelle s'est éteint à l'état sauvage autour de l'an 2000 mais a été réintroduit avec succès au Tchad, à partir de 2016. Les effectifs ont augmenté régulièrement et une réévaluation comme " en danger " a été soumise à l'UICN.

Tableau 2. Réduction de la taille de l'aire de répartition des espèces de MFSS (d'après Durant et al. 2014)

Espèce	Taille de l'aire de répartition		% de perte
	(année) 1800	(année) ~2000	
<i>Addax nasomaculatus</i>	6,911,931	47,155	>99
<i>Oryx dammah</i>	1,543,784	0	100
<i>Nanger dama</i>	3,616,260	23,720	>99
<i>Gazella leptoceros</i>	1,298,549	182,005	86
<i>Gazella cuvieri</i>	279,525	96,330	66
<i>Gazella dorcas</i>	9,739,599	1,357,723	86
<i>Eudorcas rufifrons</i>	NA	NA	NA
<i>Ammotragus lervia</i>	2,361,570	535,031	77

Les addax et les gazelles dama ont perdu plus de 99% de leur aire de répartition et avec des effectifs très réduits, elles sont toutes deux proches de l'extinction à l'état sauvage. La gazelle à front roux est évaluée en tant que trois espèces sur la Liste rouge : une espèce est en danger, une autre est vulnérable et la dernière est une préoccupation mineure (*E. r. albonotata*). Notez que si ces trois taxons étaient évalués ensemble comme une seule espèce, la catégorie de la Liste Rouge serait Préoccupation mineure, en raison du nombre très important d'*E. r. albonotata* (270 000). Cependant, le dernier recensement de cette espèce a eu lieu en 2007 et son aire de distribution est affectée par les récents conflits au Sud-Soudan, de sorte que la taille actuelle de la population pourrait être beaucoup plus faible. D'autre part, la taille de la population de gazelle dorcas dans la dernière évaluation de la Liste Rouge (12 000) est clairement sous-estimée.

Les populations de toutes les espèces sont en déclin, à l'exception de l'*Oryx dammah* réintroduit qui augmente régulièrement, bien qu'en tant que population unique, il reste sensible aux menaces aléatoires. L'obtention d'estimations précises de la population pour des espèces qui sont réparties de manière éparsée sur de vastes zones est méthodologiquement et logistiquement problématique et beaucoup de travail doit être fait pour améliorer la précision des estimations actuelles. Le tableau 3 montre les pays d'occurrence de chaque espèce. Trois espèces sont présentes ou ont été présentes dans des pays en dehors de l'AC pour la MFSS, tandis que le mouflon à manchettes a des populations introduites importantes en dehors de son aire de répartition d'origine. Le statut de la Liste rouge, le statut de la CMS, le statut CITES et les estimations de population sont résumés dans le tableau 4.

Tableau 3. Espèces de MFSS et occurrence par pays (vert = existant ; marron = éteint)

	<i>Addax nasomaculatus</i>	<i>Oryx dammah</i>	<i>Nanger dama</i>	<i>Gazella dorcas</i>	<i>Gazella leptoceros</i>	<i>Gazella cuvieri</i>	<i>Eudorcas rufifrons</i>	<i>Ammotragus lervia</i>
Pays de l'action concertée pour la MFSS								
Algérie								
Burkina Faso								
Tchad	(R)	R			?			
Égypte								
Érythrée								
Éthiopie								
Libye								
Mali								
Mauritanie								
Maroc	(R)							
Niger					?			
Nigeria							?	
Sénégal		SC	SC					
Sud-Soudan								
Soudan					?			
Tunisie		SC						
Pays hors de la zone de l'action pour la MFSS								
Cameroun				?				
République centrafricaine								
Djibouti								
Ghana								
Israël								
Jordan								
Somalie								
Togo								
Pays extralimités								
Croatie								I
Slovénie								I
Espagne								I
USA								I

R - réintroduit ; (R) réintroduction initiée ; I = Introduit ; SC = semi-captif ; ? = non confirmé

Tableau 4. Résumé du statut des huit espèces de MFSS.

Espèce	Liste rouge de l'UICN		CMS CITES		Estimations de la population		
	Catégorie	Année	Annexe		In situ ¹	Année	Ex situ ²
Addax <i>Addax nasomaculatus</i>	CR	2016	I	I	<100	2020	5,020
Oryx algazelle <i>Oryx dammah</i>	EW ³	2016	I	I	575	2022	15,268
Gazelle dama <i>Nanger dama</i>	CR	2016	I	I	<150	2021	2,772
Gazelle de Cuvier <i>Gazella cuvieri</i>	VU	2016	I	I	2,360- 4,560	2016	124
Gazelle leptocère <i>G. leptoceros</i>	FR	2016	I	I	<1,000	2016	170
Gazelle dorcas <i>G. dorcas</i>	VU	2016	I ⁴	III ⁴	50,000	2022	5,384
Gazelle à front roux <i>Eudorcas rufifrons</i>	N/A ⁵	N/A	I	-	284,500- 285,000	2007- 2016	41
Gazelle à front roux <i>E. r. rufifrons</i>	VU ⁶	2017	-	-	12,000	2016	-
Gazelle Mongalla <i>E. r. albonotata</i>	LC ⁶	2016	-	-	270,000	2007	-
Gazelle de Heuglin <i>E. r. tilonura</i>	FR ⁶	2016	-	-	2,500- 3,000	2016	-
Mouflon à manchettes <i>Ammotragus lervia</i>	VU ⁶	2020	II	II	5,000- 10,000	2020	3,762

¹Liste rouge de l'UICN ou plus tard ;² 2022, voir aussi le tableau 6 ;³ Réévaluation comme étant en danger soumise ;

⁴Afrique du Nord-Ouest uniquement ;⁵ Taxon non évalué ;⁶ Taxon évalué comme une espèce.

3.3 OBLIGATIONS DES PARTIES AU TITRE DE LA CMS

Les Parties à la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) ont certaines obligations légales à respecter. L'Annexe I de la CMS comprend des espèces migratrices qui font face à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage dans un avenir proche dans tout ou une partie importante de leur aire de répartition. Les Parties à la CMS qui abritent une espèce inscrite à l'Annexe I s'efforceront de les protéger strictement en interdisant le prélèvement de telles espèces, avec des possibilités d'exception très restreintes ; conserver et, le cas échéant, restaurer leurs habitats ; prévenir, supprimer ou atténuer les obstacles à leur migration et contrôler d'autres facteurs menaçants, comme le stipule l'Article III, paragraphes 4 et 5, du texte de la convention (voir encadré 1).

Article III

Espèces migratrices en danger: Annexe I

...

4. Les Parties qui sont des Etats de l'aire de répartition d'une espèce migratrice figurant à l'Annexe I s'efforcent:

- a) de conserver et, lorsque cela est possible et approprié, de restaurer ceux des habitats de ladite espèce qui sont importants pour écarter de cette espèce le danger d'extinction;
- b) de prévenir, d'éliminer, de compenser ou de minimiser, lorsque cela est approprié, les effets négatifs des activités ou des obstacles qui constituent une gêne sérieuse à la migration de ladite espèce ou qui rendent cette migration impossible; et
- c) lorsque cela est possible et approprié, de prévenir, de réduire ou de contrôler les facteurs qui mettent en danger ou risquent de mettre en danger davantage ladite espèce, notamment en contrôlant strictement l'introduction d'espèces exotiques ou en surveillant ou éliminant celles qui ont déjà été introduites.

5. Les Parties qui sont des Etats de l'aire de répartition d'une espèce migratrice figurant à l'Annexe I interdisent le prélèvement d'animaux appartenant à cette espèce. Des dérogations à cette interdiction ne peuvent être accordées que lorsque:

- a) le prélèvement est effectué à des fins scientifiques;
- b) le prélèvement est effectué en vue d'améliorer la propagation ou la survie de l'espèce en question;
- c) le prélèvement est effectué afin de satisfaire aux besoins de ceux qui utilisent ladite espèce dans le cadre d'une économie traditionnelle de subsistance; ou
- d) des circonstances exceptionnelles les rendent indispensables;

ces dérogations doivent être précises quant à leur contenu et limitées dans l'espace et dans le temps. Ces prélèvements ne devraient pas porter préjudice à ladite espèce.

...

Encadré 1. Article III paragraphes 4 et 5

Les Etats Parties de l'aire de répartition des espèces de l'Annexe II de la CMS ont l'obligation légale de coopérer au niveau international pour leur conservation et leur gestion tout en donnant la priorité aux espèces dont l'état de conservation est défavorable, comme le stipule l'Article IV paragraphes 4 et 5 du texte de la convention (voir encadré 2).

Article IV

Espèces migratrices devant faire l'objet d'ACCORDS: Annexe II

1. L'Annexe II énumère des espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable et qui nécessitent la conclusion d'accords internationaux pour leur conservation et leur gestion, ainsi que celles dont l'état de conservation bénéficierait

d'une manière significative de la coopération internationale qui résulterait d'un accord international.

2. Lorsque les circonstances le justifient, une espèce migratrice peut figurer à la fois à l'Annexe I et à l'Annexe II.

3. Les Parties qui sont des Etats de l'aire de répartition des espèces migratrices figurant à l'Annexe II s'efforcent de conclure des ACCORDS lorsque ceux-ci sont susceptibles de bénéficier à ces espèces; elles devraient donner priorité aux espèces dont l'état de conservation est défavorable.

4. Les Parties sont invitées à prendre des mesures en vue de conclure des accords portant sur toute population ou toute partie séparée géographiquement de la population de toute espèce ou de tout taxon inférieur d'animaux sauvages dont une fraction franchit périodiquement une ou plusieurs des limites de juridiction nationale.

5. Une copie de chaque ACCORD conclu conformément aux dispositions du présent Article sera transmise au Secrétariat.

Encadré 2. Article IV

Compte tenu de ce qui précède, les Etats de l'aire de répartition de l'action concertée sur les espèces de mégafaune sahélo-saharienne ont des obligations légales, comme stipulé dans le texte de la convention, de protéger strictement et de coopérer dans leur conservation et leur gestion. Ces obligations doivent être reflétées dans les législations et politiques nationales et ces lois et politiques doivent être appliquées et mises en œuvre strictement.

3.4. LE PROGRAMME SUR LA LEGISLATION NATIONALE

Les parties ont l'obligation de mettre en œuvre la convention, mais la mise en œuvre de la Convention par le biais de la législation nationale et d'autres mesures nationales est également essentielle pour assurer la conservation et la gestion durable des espèces. Par conséquent, la Conférence des Parties, lors de sa 12e réunion (Manille, 2017), a adopté la [Résolution 12.9](#) établir un programme sur la législation nationale afin de renforcer la mise en œuvre de la Convention par le biais de la législation nationale et d'aider les Parties, si nécessaire, à élaborer ou à améliorer la législation nationale pertinente. Conformément à la [Résolution 12.9](#), les Parties sont encouragées à soumettre au Secrétariat des informations concernant leur législation et d'autres mesures nationales relatives à la mise en œuvre de l'Article III, paragraphe 4 a) et b) et paragraphe 5 de la Convention par le biais d'un questionnaire. Les réponses aux questionnaires, ainsi que les informations provenant des inventaires, ont contribué aux profils des législations nationales fournis par le Secrétariat, y compris les conclusions et les actions recommandées, afin de faciliter l'identification des incohérences dans la mise en œuvre de l'Article III.5. Sur les quatorze Etats de l'aire de répartition de l'Action concertée pour la mégafaune sahélo-saharienne qui sont Parties à la CMS, trois (Algérie, Erythrée et Mali) participent au Programme sur la législation nationale.

3.5. OBLIGATIONS DES PARTIES AU TITRE DE LA CITES

Le Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) annexe I répertorie les espèces les plus menacées et interdit le commerce international, sauf à des fins non commerciales, par exemple pour la recherche scientifique. Dans ces cas exceptionnels, le commerce peut être autorisé à la fois par un permis d'importation et un permis d'exportation (ou un certificat de réexportation). L'annexe II énumère les espèces qui ne sont pas nécessairement actuellement menacées mais qui pourraient le devenir à moins que le commerce ne soit étroitement contrôlé. Le commerce international de spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II peut être autorisé par l'octroi d'un

permis d'exportation ou d'un certificat de réexportation. Aucun permis d'importation CITES n'est nécessaire. Les permis ou certificats ne devraient être délivrés que si les autorités compétentes sont convaincues que le commerce ne nuira pas à la survie de l'espèce dans la nature. L'annexe III répertorie les espèces à la demande d'une Partie qui réglemente déjà le commerce de l'espèce et qui a besoin de la coopération d'autres pays pour empêcher une exploitation non durable ou illégale.

4. Menaces

Les principales menaces qui pèsent sur la MFSS sont l'abattage direct, la dégradation de l'habitat, le surpâturage, la collecte de bois, le changement climatique, l'insécurité et les conflits armés, le tout dans un contexte de forte pression de développement, de manque de ressources et de méconnaissance (Beudels et al. 2005 ; Brito et al, 2014, Duncan et al. 2014, Durant et al. 2014).

4.1. EXPLOITATION DIRECTE

La chasse non contrôlée et non durable est la principale cause des déclin massifs des espèces de MFSS, notamment au cours du 20^{ème} siècle, lorsque l'avènement des armes à feu modernes et des véhicules tout-terrain a considérablement augmenté l'impact destructeur et la portée géographique des activités de chasse, permettant simultanément l'accès à des zones auparavant éloignées et l'abattage de plusieurs animaux à la fois (Newby divers, Dragesco-Joffe 1993; Mallon & Kingswood 2001; Beudels et al. 2005; Brito et al. 2014; Duncan et al. 2014; Durant et al. 2014 ; Newby et al. 2016). L'abattage à grande échelle pour le «sport» et son impact sur les populations locales d'antilopes ont déjà été enregistrés par In Tanoust (1930) et ces activités se sont accélérées tout au long du 20^{ème} siècle. À l'exception de quelques vastes champs de dunes, presque toutes les parties de la région sont désormais accessibles en véhicule. La disponibilité de motos et de quads à bon marché a encore facilité l'accès aux zones désertiques, notamment aux dunes. Les installations d'exploitation du pétrole et des minéraux ont également augmenté l'accès et facilité le braconnage dans certains endroits (Brito et al. 2014; Duncan et al. 2014). Des centaines de photographies publiées sur Facebook et d'autres médias sociaux entre 2009 et 2020 ont montré des chasseurs d'Afrique du Nord avec des gazelles et des mouflons à manchettes qu'ils avaient tués, affichant parfois jusqu'à 20 animaux morts sur un seul véhicule (UICN/CSE ASG et RZSS 2020). La tradition de la chasse est établie de longue date et profondément ancrée dans toute la région et représente un obstacle majeur à la conservation des populations restantes et à la restauration des espèces de MFSS à l'échelle du paysage. Des campagnes de sensibilisation sont nécessaires de toute urgence pour obtenir des changements d'attitude. Les conflits et l'insécurité augmentent la disponibilité des armes et entravent et empêchent l'application efficace de la loi. Quoi qu'il en soit, il ne faut pas sous-estimer les difficultés logistiques liées aux patrouilles visant à protéger la biodiversité dans une région aussi vaste. Des sociétés professionnelles de chasse au trophée font actuellement de la publicité pour des chasses au mouflon à manchettes et à la gazelle de Heuglin (*E. rufifrons tilonura*) sur leurs sites web. Si la chasse au trophée peut être un outil de conservation si elle est gérée de manière rigoureuse (UICN SSC 2012), rien ne prouve que ces chasses ou quotas sont basés sur des évaluations scientifiques des populations.

4.2. PERTE ET DEGRADATION DE L'HABITAT

Le surpâturage, la collecte de bois, la conversion en terres agricoles et l'exploitation des ressources naturelles sont considérés comme de graves menaces pour la biodiversité du Sahara et du Sahel (Beudels et al. 2005; Brito et al. 2014; Duncan et al. 2014). L'expansion du bétail dans de nouvelles zones apporte des perturbations, de la concurrence pour le pâturage, réduit la disponibilité des espèces appétentes et comporte le risque de surpâturage.

La dégradation résulte également d'un climat sec. La coupe d'arbres et la collecte d'arbustes suppriment la nourriture et une importante source d'ombre pendant la saison chaude. Le surpâturage et la concurrence avec le bétail domestique sont exacerbés par le forage de nouveaux puits d'eau qui permettent une occupation permanente et perturbent les schémas de pâturage saisonniers. Les steppes sahéliennes ont été particulièrement soumises à la pression croissante du bétail et de la conversion agricole (Beudels-Jamar et al. 2005). Au-delà de l'impact immédiat sur les espèces de MFSS, la perte et la dégradation des habitats constituent des menaces majeures pour la productivité agricole et la sécurité alimentaire de millions de personnes.

Une menace localisée, notamment dans certaines régions du nord-ouest de l'Afrique, est l'utilisation récréative accrue des dunes de sable par les populations locales et les touristes. Les quads sont largement disponibles dans les centres touristiques. L'accès non réglementé des véhicules aux dunes endommage la végétation fragile et provoque des perturbations, voire des menaces plus directes si les gazelles sont chassées pour des raisons dites "sportives".

4.3. FRAGMENTATION

Les populations restantes des sept espèces d'antilopes sont petites et dispersées (à l'exception de la gazelle Mongalla qui est présente dans une seule très grande population), tandis que les mouflons à manchettes sont limités aux collines et montagnes rocheuses, de sorte que leurs populations sont naturellement isolées. Les petites populations sont par nature plus exposées aux événements stochastiques tels que les maladies et les événements climatiques extrêmes. L'absence de dispersion entre les populations augmente le risque de consanguinité. Les petites populations sont également vulnérables à la perte de diversité due à la dérive génétique, à la dépression de consanguinité, aux effets Allee et à la stochasticité démographique. Lorsqu'ils sont combinés, ces facteurs réduisent encore plus la taille des populations et peuvent finalement conduire à un "tourbillon d'extinction" (Gilpin et Soulé, 1986). Ces facteurs s'appliquent en particulier aux addax et aux gazelles dama, avec leurs minuscules populations restantes, et potentiellement à l'oryx algazelle. Il y a peu de barrières anthropiques dans la région qui empêchent complètement les mouvements et les migrations, et l'isolement est plutôt dû à la distance et à une matrice paysagère hostile avec un risque élevé de braconnage. Cependant, les couloirs routiers, les établissements associés et les installations d'extraction pétrolière causent des perturbations et augmentent probablement l'isolement des populations. Il a également été suggéré que l'initiative de restauration de l'habitat de la Grande Muraille verte pourrait perturber les déplacements de certaines espèces sauvages (Naia et al. 2021).

4.4. LA SECHERESSE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le climat et la végétation du Sahara ont subi de nombreux changements au cours des 500 derniers millions d'années, avec une phase d'assèchement au cours des derniers milliers d'années (Le Houérou 1997). Certaines parties du Sahara sont hyperarides, recevant des quantités de pluie faibles et imprévisibles ; certains sites peuvent ne pas avoir de précipitations pendant plusieurs années. Le Sahel a connu plusieurs périodes de sécheresse intense à la fin des années 1970 et dans les années 1980, entraînant une réduction du pâturage hivernal, la perte d'arbres d'ombrage et la disparition de ressources en eau vitales (Newby 1988, 1989). Une étude récente a montré qu'au cours de la période 1950-2015, le désert du Sahara a étendu sa superficie de 8 % et que sa limite sud a avancé de 100 km vers le sud, ces tendances devant se poursuivre en 2015-2050 (Liu et Xue 2020). Plusieurs prévisions de changement climatique indiquent des températures encore plus élevées et le potentiel d'adaptation locale pour atténuer leurs impacts pourrait être limité (Loarie et al. 2009 ; Grigg & Buckley 2013 ; Vale & Brito 2015).

D'autre part, le sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et l'Atlas du GIEC (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>) contiennent des projections qui suggèrent que les précipitations pourraient effectivement augmenter dans certaines parties du Sahara et du Sahel. Cependant, ces prévisions sont basées sur des données climatiques locales éparses, et même si les précipitations annuelles doublent pendant le reste de ce siècle, la région restera probablement très aride. Une étude distincte des changements de la végétation dans la réserve de faune de Ouadi Rime-Ouadi Achim au Tchad sur la période 1982-2008, indique une tendance à l'augmentation de la couverture végétale dans les habitats sahéliens plus humides au sud de la réserve, mais une réduction dans la partie nord saharienne (Fremantle et al. 2013). À l'échelle de la région, la tendance au réchauffement semble claire, mais on peut s'attendre à ce que les effets et leur intensité varient au niveau des sites, influencés en partie par l'interaction entre des températures plus élevées et des changements dans la quantité et la fréquence des précipitations.

4.5. CONFLITS ARMES ET INSECURITE

Les conflits armés et l'insécurité ont des impacts négatifs sur la faune sauvage à l'échelle mondiale et il est urgent de mettre en œuvre des politiques efficaces pour réduire ces impacts (Brashares et al. 2014 ; Douglas & Alie 2014 ; Gaynor et al. 2016). De vastes parties de la région de répartition de la MFSS ont été affectées, et continuent de l'être, par l'insécurité et les conflits armés depuis plusieurs décennies (Brito et al. 2014, 2017 ; OCDE-SWAC 2014). Les principaux effets sur les espèces de MFSS sont l'abattage direct des animaux pour la viande et l'incapacité à patrouiller ou à appliquer la loi efficacement. Il existe bien sûr des effets sociaux beaucoup plus larges et plus graves, à travers les déplacements, l'insécurité alimentaire, la migration et une plus grande dépendance aux ressources naturelles. L'absence d'un environnement politique sûr et stable dissuade de nombreux donateurs internationaux d'investir à long terme et empêche la mise en œuvre de mesures de conservation (par exemple, de vastes régions du Sahara-Sahel sont classées zones rouges par de nombreux gouvernements occidentaux). Le rôle de l'insécurité dans le déclin de la faune dans le Sahara-Sahel et les recommandations pour une politique de conservation efficace ont été discutés par Carvalho (2018).

La guerre civile au Soudan du Sud représente la plus grande menace pour les grands mammifères, en raison de la chasse pratiquée par les forces armées et les communautés locales, mais l'intensité et l'impact seront difficiles à évaluer jusqu'à ce que la situation de sécurité du conflit s'améliore. Le nombre d'événements conflictuels dans les pays du Sahara-Sahel a augmenté depuis 2011 (Weiss 2016 ; Brito et al. 2017) et il continue à augmenter.

Selon l'Agence de Nations Unies pour les réfugiés (UNHCR), les déplacements internes au Sahel ont été multipliés par dix, passant de 217 000 en 2013 à 2,1 millions fin 2021, en raison notamment d'une recrudescence des attaques violentes dans toute la région en 2021¹. Ces conflits, l'insécurité alimentaire et les effets du changement climatique ont provoqué de nombreux déplacements. La plupart des migrations à travers le Sahel sont intrarégionales et légales grâce aux protocoles de libre circulation qui s'appliquent à la plupart des États d'Afrique de l'Ouest. Cependant, le Sahel est devenu un couloir et un point de départ essentiels pour les personnes qui tentent de rejoindre l'Europe, en s'appuyant fréquemment sur des passeurs, des trafiquants et d'autres groupes clandestins²³. (Les conséquences du déplacement peuvent inclure une dépendance accrue vis-à-vis des arbustes et des arbres pour le combustible et d'autres ressources naturelles.

¹ <https://www.unhcr.org/uk/news/briefing/2022/14-Jan-2022>

² <https://www.csis.org/programs/humanitarian-agenda/archive/conflict-sahel>

³ <https://acleddata.com/10-conflicts-to-worry-about-in-2022/sahel/mid-year-update>

4.6. EXPLOITATION DU PETROLE ET DES MINERAUX

L'extraction de pétrole et d'autres minéraux à lieu dans plusieurs pays de répartition de la MFSS. Ces activités ne sont pas intrinsèquement incompatibles avec la persistance des ongulés sauvages, à condition que les animaux ne soient pas directement persécutés. Cependant, les installations d'extraction et de traitement entraînent une accessibilité accrue, contribuent à la fragmentation des aires de répartition et sont souvent associées à des abattages illégaux (Duncan et al. 2014 ; Brito et al. 2018).

4.7. CONTRAINTES

Outre les menaces directes et indirectes qui pèsent sur les espèces de MFSS et leur habitat, d'autres facteurs politiques, socio-économiques et autres influencent l'efficacité des actions de conservation. Tous les pays de l'aire de répartition du Sahara-Sahel sont des nations en développement et plusieurs d'entre eux sont classés parmi les pays à faible développement humain (PNUD 2016). Les taux de natalité élevés ajoutent à la pression du développement.

La région dans son ensemble a souffert d'un manque d'attention et de financement de la part des donateurs internationaux (Durant et al. 2012) et plusieurs pays figurent parmi les 40 pays les plus sous-financés pour la conservation de la biodiversité (Waldron et al. 2013). Les agences gouvernementales sont sous-financées et le personnel des aires protégées ne dispose souvent pas suffisamment de véhicules et de motos pour patrouiller efficacement et appréhender les braconniers. Il y a un manque de ressources et de capacités formées dans toute la région pour protéger efficacement la biodiversité, sans parler d'inverser les tendances au déclin rapide des espèces de MFSS.

L'importance et la gravité de la situation des espèces de MFSS ne sont pas suffisamment reconnues à tous les niveaux. Les programmes de sensibilisation, notamment ceux qui visent les chasseurs et les attitudes envers la chasse, sont de la plus haute importance.

Il existe de nombreuses lacunes en matière d'information, telles que des estimations précises de la taille des populations au niveau mondial et au niveau des sites, ainsi que des détails sur la répartition actuelle sur de vastes zones. Ces lacunes constituent un obstacle sérieux à une planification efficace de la conservation.

5. Mesures de conservation

5.1. PLANIFICATION DES ESPECES

Entre 2013 et 2021, des stratégies de conservation ont été développées pour la gazelle dama, la gazelle de Cuvier et la gazelle leptocère, et un Plan d'action régional pour l'addax et la gazelle dama au Tchad et au Niger. Ces plans ont tous été élaborés selon les lignes directrices de l'UICN (IUCN 2017) dans le cadre d'un processus participatif impliquant les gouvernements, les ONG, les chercheurs et d'autres parties prenantes. Des stratégies nationales pour restaurer les espèces de la MFSS au Maroc et en Tunisie et un Plan d'action national pour le mouflon à manchettes en Tunisie ont été aussi développés (Tableau 5)

Tableau 5. Stratégies et plans d'action développés pour les espèces de MFSS.

Espèce	Plan et durée	Référence
Addax, oryx algazelle, gazelle dama, gazelle leptocère, gazelle de Cuvier, gazelle dorcas.	Plan d'action pour la conservation et la restauration des antilopes sahélo-sahariennes ¹	UNEP/CMS (1999)
Gazelle dama <i>Nanger dama</i>	Stratégie de conservation, 2014-2018 ¹	Société Royale Zoologique d'Ecosse (RZSS) & Groupe de spécialistes des antilopes de la Commission pour la Sauvegarde des Espèces de l'UICN (UICN/CSE ASG 2014)
Gazelle dama <i>Nanger dama</i>	Stratégie de conservation, 2019-2028 ¹	Zoo d'Al Ain, UICN/CSE ASG et RZSS. (2019)
Gazelle dama <i>Nanger dama</i>	Stratégie de conservation, 2019-2028 ; révision à 2,5 ans ¹	Zoo d'Al Ain, UICN/CSE ASG et RZSS (2021)
Addax <i>Addax nasomaculatus</i> et gazelle dama <i>Nanger dama</i>	Plan d'action régional, Tchad et Niger, 2018-2022 ²	DCFAP et DCFAP (2017)
Gazelle de Cuvier <i>Gazella cuvieri</i>	Stratégie de conservation et plan d'action 2017-2026 ¹	UICN (2018)
Gazelle leptocère <i>Gazella leptoceros</i>	Stratégie de conservation 2020-2029 ¹	UICN/CSE ASG et RZSS (2020)
Mouflon à manchettes <i>Ammotragus lervia</i>	Plan d'action national, Tunisie, 2018-2027 ²	DGF et UICN (2017)
Addax, oryx, gazelle dama, gazelle de Cuvier, gazelle leptocère, mouflon à manchettes	Stratégie nationale de conservation et restauration des antilopes sahélo-sahariennes (Tunisie) ²	DGF (2001)
Addax, oryx, gazelle dama mhor, gazelle dorcas, gazelle de Cuvier et mouflon à manchettes	Stratégie et plan d'actions des ongulés sauvages ² (Maroc)	ANEF (2007-2021)
Addax, oryx, gazelle dama mhor, gazelle dorcas, gazelle de Cuvier, mouflon à manchettes	Plan d'action pour la conservation et la restauration des ongulés sauvages ¹ (Maroc)	Agence Nationale des Eaux et Forêts (ANEF) 2022
Toutes les espèces de l'AC pour la MFSS	Plan d'action pour la mégafaune sahélo-saharienne ¹	CMS (2023)

¹disponible en anglais et en français ; ² disponible en français

5.2. MENTIONS LEGALES

Les espèces de MFSS sont protégées par la loi dans la plupart des pays, mais le niveau d'application varie considérablement et est inefficace dans de nombreuses parties de la région, exacerbé par l'insécurité et le sous-financement chronique des agences gouvernementales, qui manquent souvent de véhicules, de motos ou de personnel qualifié.

5.3. STATUT *EX SITU*

Les populations *ex-situ* peuvent jouer un rôle précieux en tant qu'assurance contre l'extinction complète et en fournissant des stocks pour la réintroduction ou le renforcement. Leur valeur a déjà été démontrée dans le cas d'*Oryx dammah* et d'*Addax nasomaculatus*. Les espèces de MFSS sont détenues dans différents contextes, y compris des animaux captifs et semi-captifs détenus dans la région et au Moyen-Orient, des animaux dans des institutions zoologiques en dehors de la région, et dans des ranchs privés aux États-Unis, notamment au

Texas. Trois espèces sont représentées en grand nombre aux États-Unis. De nombreuses populations ex-situ en Europe et aux États-Unis sont gérées dans le cadre de programmes de coopération. L'Alliance pour la population source (Source Population Alliance - SPA) est un groupe de propriétaires terriens privés, de centres de conservation et de zoos qui combinent leurs populations *ex-situ* aux États-Unis, au Canada et en Australie afin de créer une "métapopulation" plus importante qui sera utilisée comme ressource pour les réintroductions et pour se prémunir contre l'extinction. La SPA abrite d'importantes populations d'addax, d'oryx algazelle et de gazelles dama.

Le nombre total d'animaux détenus *ex situ* varie de 41 gazelles à front roux à plus de 15 000 oryx algazelle (tableau 6). Le système de gestion de l'information zoologique (SGIZ) enregistre les animaux détenus par les institutions enregistrées, tandis que les chiffres sont également disponibles pour les animaux des programmes de reproduction gérés. Cependant, il existe des chevauchements, certaines institutions ne soumettent pas de chiffres pour leurs détentions, tout comme certains détenteurs privés. Aucune base de données ne contient tous les animaux *ex situ*. Les chiffres du tableau 5 sont compilés à partir de toutes les sources disponibles et représentent la meilleure estimation du groupe de spécialistes des antilopes au début de 2022.

Tableau 6. Populations *ex situ* des espèces de MFSS

Espèce	Zoos en dehors de la région de la MFSS	Région de la MFSS	Moyen Est	Ranachs aux États-Unis	Total
<i>Addax nasomaculatus</i>	1,184	536	1,500	2800	5,020
<i>Oryx dammah</i>	3,465	800	4,000	7000	15,265
<i>Nanger dama</i>	807	170	285	1510	2,772
<i>Gazella leptoceros</i>	65	59	?	-	124
<i>Gazella cuvieri</i>	120	50	?	-	170
<i>Gazella dorcas</i>	554	4,800	?	?	5,384
<i>Eudorcas rufifrons</i>	41	-	?	?	41
<i>Ammotragus lervia</i>	2,845	917	?	?	3,762

5.4. RÉINTRODUCTION

La réintroduction peut être une intervention de conservation précieuse. Son utilisation dans la région est essentielle car les populations restantes de certaines espèces sont trop petites et fragmentées pour servir de source de recolonisation naturelle. Plusieurs réintroductions ont déjà eu lieu, notamment l'opération de rétablissement à l'état sauvage de l'oryx algazelle au Tchad. Des opérations similaires impliquant l'addax sont en cours au Maroc et au Tchad. Des opérations plus petites basées sur des modèles de métapopulation sont en cours en Tunisie, et l'oryx algazelle, la gazelle dama, la gazelle dorcas, la gazelle de Cuvier et le mouflon à manchettes ont été réintroduits au Maroc, au Sénégal et en Tunisie. Les détails peuvent être trouvés dans les résumés des espèces.

5.5. AIRES PROTÉGÉES

Des aires protégées relativement importantes ont été créées (jusqu'à 7,4 % du Sahara-Sahel ; Brito et al. 2016) ; certaines d'entre elles visaient à conserver les espèces de MFSS (par exemple, les Réserves Naturelles Nationales de Air et du Ténéré et de Termit-Tin Toumma, Niger). Les aires protégées importantes pour les espèces de MFSS sont mentionnées dans les comptes d'espèces.

6. Objectifs et actions du Plan d'action actualisé

Les huit espèces faisant l'objet de l'Action concertée pour la mégafaune sahélo-saharienne ont subi des déclinés catastrophiques de leur aire de répartition et de la taille de leur population: une espèce s'est éteinte à l'état sauvage, deux sont actuellement très proches de l'extinction, et toutes les autres ont perdu plus de 60% de leur ancienne aire de répartition. La conservation des populations restantes et la restauration de ces espèces dans de grandes parties de leurs aires de répartition historiques nécessitent des mesures à l'échelle de vastes paysages. Celles-ci sont toutefois confrontées à d'énormes défis : le changement climatique, les attitudes dominantes vis-à-vis de la chasse, la dégradation de l'habitat et l'insécurité, ainsi que les effets de la récente pandémie de, COVID-19. De grandes parties de la région de la MFSS sont affectées par des conflits armés et l'insécurité, ce qui crée un environnement peu sûr pour le travail des agences gouvernementales, dissuade les donateurs et les investissements internationaux, et entrave la coopération internationale.

Le contexte social et politique est incontournable. Les gouvernements nationaux de toute la région doivent trouver un équilibre entre la nécessité d'une croissance économique pour relever le niveau de vie et les exigences de la conservation de la biodiversité, et trouver des terres pour loger et nourrir leurs populations, dont beaucoup dépendent du pâturage du bétail et d'autres ressources naturelles pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leurs familles. L'ampleur de tous ces problèmes, et les solutions à y apporter, vont bien au-delà des besoins de la conservation de la biodiversité et nécessitent des initiatives intersectorielles et des investissements massifs.

À long terme, des programmes de restauration et de conservation au niveau des écosystèmes seront nécessaires, mais il est peu probable qu'ils soient réalisables dans certaines parties du Sahara et du Sahel pour le moment. À court terme, les mesures de conservation se concentrent sur les espèces et les sites clés afin de stabiliser, puis d'inverser le déclin des espèces. Cette ligne de conduite permet également aux pays d'agir en fonction des conditions locales et des besoins spécifiques des espèces MFSS au niveau national.

Neuf orientations stratégiques sont identifiées au niveau régional :

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Politique et juridique | 6. Education et sensibilisation |
| 2. Gestion des écosystèmes | 7. Changement climatique |
| 3. Protection des sites | 8. Renforcement des capacités |
| 4. Action en faveur des espèces | 9. Coopération régionale. |
| 5. Engagement communautaire | |

La mise en œuvre du Plan d'action actualisé sera ajoutée à la suite des discussions avec les Etats de l'aire de répartition. Une première série d'actions est proposée, qui sera complétée et affinée en fonction des contributions de tous les Etats de l'aire de répartition.

Les objectifs et les actions sont présentés pour chacune des huit espèces de MFSS. La gazelle dama, la gazelle leptocère et la gazelle de Cuvier sont couvertes par des stratégies de conservation existantes qui ont été développées dans le cadre de processus participatifs impliquant des parties prenantes gouvernementales et non gouvernementales. Les échelles de temps couvertes par ces stratégies sont toujours d'actualité, de sorte que les objectifs et les actions pour ces trois espèces sont inclus ici. La mise en œuvre de la stratégie Dama Gazelle est coordonnée par le Réseau Dama Gazelle et la Société Royale Zoologique d'Ecosse (RZSS).

Une feuille de route globale pour l'addax a été développée parallèlement à ce processus. Les objectifs et actions pour les trois autres espèces (*Ammotragus lervia*, *Eudorcas rufifrons*, *Oryx*

dammah, Gazella dorcas) ont été élaborés en fonction de l'état de la population et en tenant compte des menaces auxquelles chacun est confronté.

Ce Plan d'action actualisé vise à fournir un cadre global pour la conservation de toutes les espèces MFSS, dans tous les milieux où elles se produisent (sauvage, réintroduit, semi-captif et captif), aligné avec les stratégies déjà développées pour d'autres espèces.

6.1. ACTIONS AU NIVEAU RÉGIONAL

1. Politique et législation	Indicateurs	Acteurs
1.1. Examiner, renforcer et vulgariser les cadres juridiques en relation avec la conservation des espèces et des espaces et s'aligner sur les obligations de la CMS, en travaillant également par le biais du programme sur la législation nationale de la CMS.		
1.2. Inclure la conservation des espèces de MFSS et de leurs habitats dans les stratégies et les plans d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB) – instrument de mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique (CBD).		
1.3. Intégrer la conservation de la MFSS dans tous les secteurs gouvernementaux appropriés, y compris l'agriculture, les infrastructures, l'exploitation minière/l'excavation, l'eau, le tourisme, la défense.		
1.4. Se conformer aux obligations de la CMS, de la CITES et de la CBD (y compris, le Cadre mondial de la biodiversité) sur le prélèvement, l'utilisation et le commerce.		
1.5. Encourager le développement du partenariat public-privé.		
2. Gestion des écosystèmes		
2.1. Identifier et cartographier les habitats et corridors importants pour la MFSS.		
2.2. Inclure la conservation des habitats de la MFSS dans la planification intégrée de l'utilisation des terres (Cadre mondial de la biodiversité (CMB) Cible 1).		
2.3 Restaurer les sites importants pour la MFSS conformément aux obligations de la CMS (CMB Cible 2).		
2.4. Développer des programmes de gestion intégrée des pâturages avec les communautés locales dans les sites clés.		
2.5. Assurer la gestion durable de l'eau, en particulier éviter le creusement de nouveaux puits d'eau dans les aires protégées et autres sites importants pour la MFSS.		
2.6. Engager le secteur minier dans la mise en œuvre des projets de conservation de la MFSS.		
2.7. Réaliser les études d'impact environnemental et social (EIES) des projets de développement conformément aux obligations de la CMS et aux normes internationales et nationales.		
3. Protection des sites		

3.1. Revoir/étendre les réseaux d'aires protégées pour une couverture adéquate des populations de MFSS et des corridors importants afin d'atteindre les objectifs du CMB (Cible 3)		
3.2. Développer/actualiser et mettre en œuvre les plans de gestion des aires protégées abritant des espèces MFSS.		
3.3 Promouvoir les aires protégées transfrontalières pour les espèces MFSS.		
4. Action sur les espèces (CMB Cible 4)		
4.1. Établir le statut actuel de toutes les espèces.		
4.2. Prendre des mesures urgentes pour prévenir les extinctions des espèces les plus menacées.		
4.3. Protéger efficacement les populations connues de toutes les espèces.		
4.4. Réintroduire ou renforcer les populations appauvries.		
4.5. Adopter l'approche du Plan unique pour la gestion ex situ et in situ.		
4.6. Renforcer les actions de la recherche scientifique.		
5. Engagement communautaire		
5.1. Consolider/actualiser/elaborer et mettre en œuvre programmes communautaires sur les espèces MFSS.		
5.2. Impliquer, de façon participative, les communautés locales dans la gestion des aires protégées et valoriser les pratique endogène et leur savoir-faire en matière d'espèces et d'habitats de la MFSS.		
5.3. Promouvoir le dialogue intercommunautaire et les activités génératrices de revenue.		
5.4. Encourager les initiatives communautaires de conservation et valorisation de la MFSS.		
6. Éducation, sensibilisation et communication		
6.1. Mener des campagnes de sensibilisation sur la MFSS et la nécessité de conserver les espèces et les habitats dans les zones clés au près des communautés locales et du grand publique a travers des atelier cibles et les médias		
6.2. Engager / Sensibiliser les acteurs des secteurs de la chasse, de éducation et du tourisme sur la MFSS et la nécessité de conserver les espèces et les habitats.		
6.4. Sensibiliser les responsables nationaux et locaux, la justice, la police, les douanes et l'armée aux espèces MFSS.		
7. Changement climatique		

7.1. Réaliser des évaluations de la vulnérabilité et les capacité d'adaptation au changement climatique pour les espèces de MFSS.		
7.2. Identifier les impacts du changement climatique sur la MFSS et leur habitas.		
7.3. Mettre en œuvre les mesures d'adaptation des espèces de MFSS aux changements climatiques.		
8. Moyens de mise en œuvre		
8.1. Œuvrer à la mise à disposition des équipements et des technologies adéquats pour conserver efficacement les espèces de MFSS.		
8.2. Renforcer les capacités dans tous les domaines techniques nécessaires à la mise en œuvre du plan d'action régional et des plans d'action spécifiques aux espèces.		
8.3. Renforcer les capacités de mobilisation de fonds pour la mise en œuvre du plan d'action.		
9. Coopération régionale		
9.1. Renforcer la coopération bilatéral et multilatéral sur la conservation des populations des espèces de MFSS transfrontalières y compris l'échange de bonnes pratiques.		
9.2. Encourager des initiatives transfrontalières et promouvoir la coordination pour la lutte contre le braconnage		
9.3. Elaborer une base de données régionale pour les espèces de MFSS adosse d'un mécanisme d'échange d'information		
9.4. Œuvrer à l'intégration dans les activités de conservation de la MFSS dans les initiatives régionales y compris de la Grande Muraille Verte		

7. Résumés et feuilles de route des espèces

ADDAX - *ADDAX NASOMACULATUS* (DE BLAINVILLE, 1816)

TAXONOMIE

Le genre *Addax* comprend une seule espèce, *Addax nasomaculatus* (De Blainville, 1816). L'espèce a été initialement décrite comme *Cerophorus nasomaculata* de Blainville, 1816 mais aucune localité type n'a été décrite. Grubb (2005) a considéré qu'il était plus probable qu'elle soit dans le Sahara tunisien. Aucune sous-espèce n'est reconnue (Newby 2013).

NOMS COMMUNS

Arabe : 'Agas , Akash, Abu-Akach, Anjidohl, Auel, Bakra el Ouash, Begaar el Ouach.

Anglais : Addax

Français : Addax, Antilope addax, Antilope de Mendès

Allemand : Antilope Mendes

Espagnol : Addax

Tamashek : Immellal

Toubou : Turbu, Trowi tchongi

L'addax tire probablement son nom du vernaculaire 'agas ou 'adas. Le nom spécifique signifie " nez tacheté " et fait référence aux taches blanches contrastantes sur la tête autrement plus sombre (Newby 2013).

GENETIQUE

Hempel et al. (2021) ont étudié l'histoire de la population de l'addax, en assemblant un génome nucléaire et en générant 10 génomes mitochondriaux complets à partir d'échantillons historiques provenant de toute l'aire de répartition historique. Les résultats ont montré que la diversité mitochondriale et nucléaire était faible par rapport aux autres bovidés africains. L'analyse des génomes mitochondriaux a montré une faible structure phylogéographique, suggérant un flux génétique passé et un degré élevé de mobilité dans son ancienne aire de répartition étendue. Les résultats indiquent également que la taille effective de la population a diminué continuellement depuis ~2 millions d'années et qu'il y a eu un goulot d'étranglement majeur au Pléistocène supérieur. L'addax semble avoir déjà connu des tailles de population faibles aux époques historique et préhistorique avant les interférences humaines plus récentes (Hempel et al. 2021). Une deuxième analyse de la région de contrôle qui a incorporé des échantillons contemporains supplémentaires, provenant à la fois des populations sauvages et captives, a confirmé l'absence de signature géographique (Dicks et al. 2022).

Dicks et al. (2022) ont analysé 29 échantillons fécaux collectés auprès de la population sauvage de Termit & Tin Toumma au Niger entre 2012 et 2017 et trois échantillons du Tchad collectés en 2001. Onze haplotypes d'ADNmt ont été détectés, neuf provenant de Tin Toumma, et deux du Tchad. Huit haplotypes ont été identifiés à partir de 327 individus captifs (en Europe, en Amérique du Nord et aux EAU) et de la population réintroduite en Tunisie (qui descend d'addax captifs). Un seul haplotype a été détecté dans les populations sauvages et ex situ/réintroduites. La diversité génétique au sein des populations gérées est relativement faible et la population sauvage contient une diversité génétique unique. La diversité génétique (diversité allélique, hétérozygotie et variation génétique additive) qui subsiste dans la population mondiale d'addax ne représente probablement qu'une petite fraction de la diversité historique, ce qui limite le potentiel d'adaptation de l'espèce et augmente son risque d'extinction (Dicks et al. 2022).

HABITAT

Les addax sont adaptés à la vie dans des environnements très chauds et hyperarides. Bien qu'ils soient fréquemment associés aux zones sableuses, ils ont été recensés dans un large

éventail d'habitats : dunes, nappes sableuses, plaines de graviers, marais salants et oueds (Beudels-Jamar et al. 2005 ; Krausman et Casey 2007 ; Newby 2013). Les addax préfèrent les zones de sable plus dur et les lits des dépressions interdunaires avec une végétation pérenne (Newby 2013). Les addax évitent les montagnes mais utilisent les oueds dans le piémont ou les pentes inférieures pour obtenir de la nourriture ou de l'ombre pendant la saison la plus chaude (avril-août) et sur le versant sud du Sahara ils peuvent se déplacer vers le sud dans la zone subdésertique ou dans les steppes sahéliennes pour accéder à des pâturages alimentés par la pluie (Newby 2013).

ALIMENTATION

Les addax broutent des herbes pérennes du désert telles que *Stipagrostis vulnerans* et la succulente *Cornulaca monacantha*. Pendant la saison chaude, ils se déplacent vers les steppes subdésertiques ou les franges des montagnes où ils se nourrissent d'espèces telles que *Panicum turgidum*, *Aristida pungens*, *Stipagrostis plumosa*, *Cyperus conglomeratus*, diverses légumineuses et parfois d'arbustes (*Capparis decidua*, *Maerua crassifolia*, *Acacia tortilis*) (Beudels-Jamar et al. 2005 ; Krausman et Casey 2007 ; Newby 2013). Les pluies sporadiques dans le Sahara soutiennent des pâturages éphémères et parfois étendus connus sous le nom de *jizu*, qui attirent les addax et d'autres herbivores (Newby 2013). Les addax peuvent survivre pendant de longues périodes sans boire mais ils recherchent le melon du désert *Citrullus colocynthis* qui fournit une source précieuse d'humidité, et des plantes avec des poils ou des glandes en surface qui piègent la rosée nocturne, comme *Tephrosia vicioides*, et il semble que les addax puissent utiliser des liquides visqueux à haute pression osmotique (Gillet 1969 ; Newby 2013). Cependant, ils pourraient ne pas être en mesure de survivre sous une combinaison de températures très élevées et de pâturage de mauvaise qualité (Beudels-Jamar et al. 2005 ; Krausman et Casey 2007 ; Newby 2013).

COMPORTEMENT ET REPRODUCTION

Les addax vivent généralement en petits troupeaux de 15 animaux maximum, composés de mâles et de femelles de tous âges, mais dans le passé, des groupes plus importants, jusqu'à plusieurs centaines, ont parfois été observés et il s'agissait probablement de rassemblements saisonniers dans des zones de pâturage exceptionnel (In Tanoust 1930 ; Monod 1990 ; Newby 2013).

ADAPTATIONS

L'addax présente des adaptations anatomiques, physiologiques et comportementales à la vie dans un environnement chaud, notamment une coloration pâle pour refléter la chaleur rayonnante, la longueur et la densité du pelage pour faciliter la thermorégulation, des sabots évasés pour se déplacer dans les environnements sablonneux et un système d'extraction et de rétention de l'humidité très efficace (Gillet 1965 ; Newby 2013). Les addax recherchent l'ombre sous les arbres, les affleurements rocheux ou les grandes touffes d'herbe, en particulier pendant la saison chaude, et ils peuvent utiliser leurs cornes ou leurs sabots pour creuser des creux derrière la végétation ou dans les dunes (Dragesco-Joffe 1993 ; Newby 2013).

MIGRATIONS

Les addax sont très mobiles et nomades, se déplaçant tout au long de l'année en réponse aux pluies imprévisibles et au pâturage éphémère qu'elles génèrent, et à la saison la plus chaude à la présence d'ombre (Newby 1984 ; 2013). Sur le versant sud du Sahara, les addax effectuaient autrefois des déplacements saisonniers plus réguliers en réponse aux conditions climatiques et végétales locales, par ex, nord-sud entre désert et sous-désert ; est-ouest entre le désert du Ténéré et les oueds boisés du massif du Termit au Niger (Newby 2013) et NO-SE entre les dunes de Mreyye et la région boisée d'Aklé en Mauritanie (Lamarche 1987). L'ancienne population du Majabat al Koubra était considérée comme transfrontalière entre la

Mauritanie et le Mali et les longues distances parcourues par l'addax rendaient probables les mouvements transfrontaliers individuels dans de nombreux autres endroits (Lhote, 1946 ; Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991 ; Dragesco Joffé, 1993). La population sauvage restante dans le désert du Ténéré s'étend probablement au-delà de la frontière Niger-Tchad.

DISTRIBUTION ET STATUS

Distribution historique

L'addax est supposé avoir été présent dans toute la région saharienne entre l'Atlantique et le Nil, et au sud des montagnes de l'Atlas jusqu'à la limite nord du Sahel (Beudels-Jamar *et al.* 2005 ; Newby 2013). L'étendue de l'aire de répartition en l'an 1800 était estimée à 6 911 931 km² mais elle en occupe aujourd'hui moins de 1 % (Durant *et al.* 2014). L'aire de répartition de l'addax a probablement commencé à se réduire avec l'assèchement progressif du Sahara (Gillet 1969). Il a été rapporté qu'il était encore répandu dans les années 1840 (Dragesco-Joffe 1993) mais a disparu de la partie nord de l'aire de répartition à la fin du 19^e siècle (Kowalski et Rzebik-Kowalska 1991; Newby 2013). Le déclin s'est accéléré au cours du XX^e siècle, et plus encore au cours des années 1920-1940. L'addax est resté largement répandu et localement abondant dans le centre et le sud de l'aire de répartition jusqu'aux années 1970, mais a ensuite subi un déclin précipité (Newby 1986, 2013). Plus de détails sont fournis dans les résumés par pays.

Distribution et statut actuels

Depuis 2000, la distribution confirmée d'addax a été limitée à une étroite bande de désert dans l'est du Niger et l'ouest du Tchad, à l'exception d'un enregistrement en Mauritanie centrale en 2007, et avec des rapports sporadiques d'animaux solitaires ou de petits groupes à l'ouest de Termit, vers les montagnes de l'Air du Niger, et au nord jusqu'à la frontière avec l'Algérie (Newby 2013). La seule population sauvage confirmée se trouve dans le désert de Tin Toumma au Niger où elle ne compterait plus que 50-100 individus (UICN SSC Antelope Specialist Group 2020). Au Tchad, une petite population dans la région d'Eguez pourrait encore être présente et une autre près de la frontière avec le Niger a été signalée. Le dernier signalement en Mauritanie date de 2007. Trois réintroductions sont à différents stades de mise en œuvre au Maroc, au Tchad et en Tunisie.

Ces populations existantes ou potentiellement existantes sont détaillées ici et le statut historique par pays ci-dessous.

Niger

La seule population considérée comme viable se trouve dans le désert de Tin Toumma, du côté est de la réserve naturelle nationale de Termit Tin Toumma vers l'est jusqu'à la frontière du Tchad et un peu à l'intérieur du Tchad et comptait environ 200 individus (Wacher *et al.* 2004). En septembre 2004, 128 addax ont été observés dans une zone de 9 300 km² (SOS Faune du Niger/DFPP/SZP mission). Malgré toutes les mesures qui ont été prises depuis 2002 pour sauvegarder l'addax, la situation s'est considérablement détériorée. Une mission de suivi en 2007 a observé 71 addax et plusieurs observations d'addax ont été faites en 2010-2012 dans la partie orientale de la réserve naturelle nationale de Termit Tin Toumma (Figure 1).

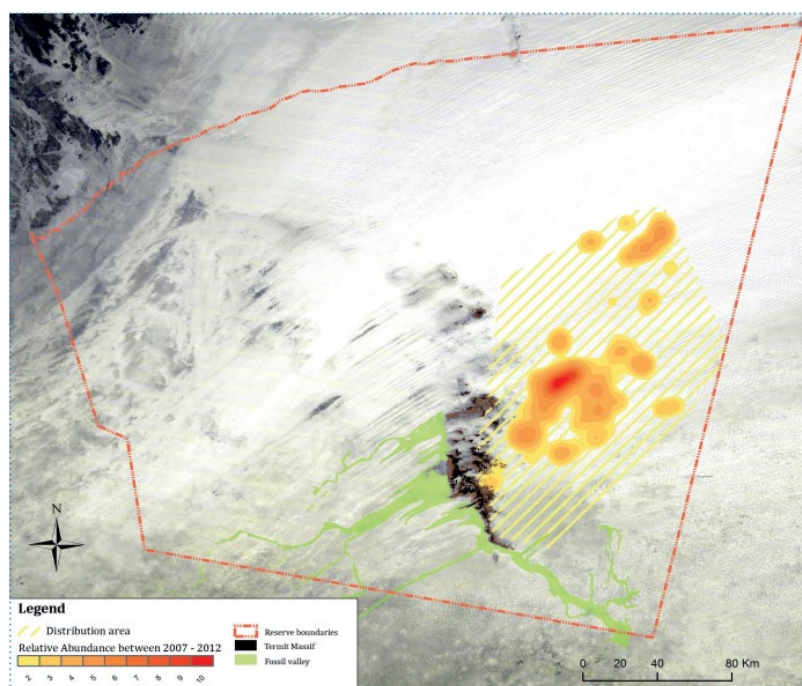


Figure 1 : Distribution de l'addax dans la RNN de Termit Tin Toumma, 2010-2012 (carte: T. Rabeil/SCF).

Depuis, le nombre d'observations directes et indirectes a considérablement diminué (Figure 2). Depuis 2007, la population a été soumise à des perturbations considérables et à une chasse illégale suite à une intensification de l'activité humaine, de l'exploration pétrolière et de l'utilisation accrue des routes principales entraînant une chasse opportuniste par les trafiquants. En avril 2016, un recensement à la fois par voie terrestre (700 km de transects) et par voie aérienne (3 200 km survolés) n'a permis d'observer que trois animaux vivants, tandis que des restes d'addax laissés par les braconniers ont également été trouvés (Rabeil et al. 2016). En avril 2017, une mission de suivi menée par le Projet Corridor de Noé et les autorités fauniques du Niger, avec l'appui technique du Sahara Conservation Fund, a enregistré 6 addax, dont un jeune animal, dans le désert de Tin Toumma après une recherche intense. En 2018-2022, seuls de petits nombres ont été observés par les patrouilles de la Direction de la conservation de la faune et des aires protégées (DCFAP) et de Noé, par exemple, un groupe de 13 a été vu en 2019. La population maintenant peut ne compter que 50-100 individus (UICN SSC Antelope Specialist Group 2020).

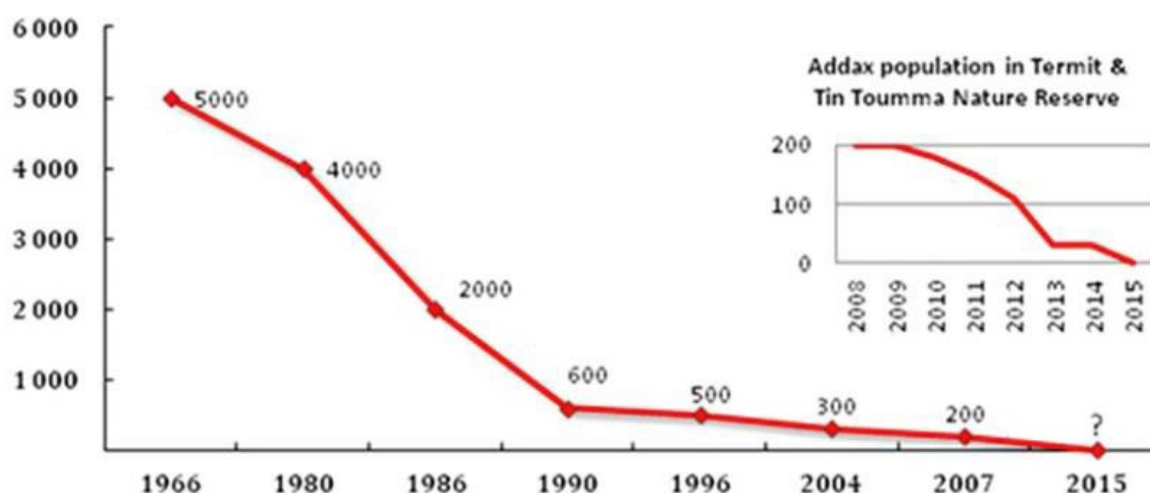


Figure 2. Déclin de la population de l'addax du Niger jusqu'en 2015 (Sources: Dolan 1966, Newby 1981, Newby & Grettenberger 1986, Beudels et al. 2005, Wachter et al. 2008, Rabeil et al. 2016).

Trois blocs d'exploration et d'exploitation pétrolière (Agadem, Bilma et Ténéré) dans le désert de Tin Toumma chevauchent la partie orientale de la réserve naturelle nationale de Termit et Tin Toumma (RNNTT). Le 23 novembre 2003, l'État du Niger a signé un accord avec la China National Petroleum Corporation (CNPC) portant sur l'exploration et le développement du bloc Bilma (60 884 km²) et du bloc Ténéré (71 155 km²). Des levés sismiques et des forages d'exploration dans les deux blocs ont commencé en 2005. En 2008, l'État du Niger a signé un contrat de partage de production (CPP) avec la China National Oil and Gas Development Corporation (CNODC) dans le bloc d'Agadem. Le CPP a été confirmé par le décret n° 2008-177/PRN/MME du 2 juin 2008 pour une durée de 25 ans (jusqu'en juin 2033). La phase I du projet intégré Agadem a débuté le 28 novembre 2011 et comprend des puits de production et les infrastructures associées, des routes, une piste d'atterrissage, ainsi qu'une raffinerie à Zinder et un pipeline de 462,5 km reliant Agadem à la raffinerie. Le pipeline traverse la partie sud-est de la réserve sur près de 100 km. Il est prévu de relier cet oléoduc à l'oléoduc du Bénin pour permettre les exportations de pétrole (IUCN SSC Antelope Specialist Group 2020). Or, selon l'article 17 du décret de 2012 portant création de la réserve, « *Toutes les activités de recherche ou d'exploitation minière et pétrolière dans la RNNTT sont soumises aux dispositions légales et réglementaires relatives aux études d'impact sur l'environnement* ».

Pour résoudre la contradiction entre le CPP 2008 et le décret du 6 mars 2012 désignant RNNTT, le 26 juin 2019, le Gouvernement du Niger a annoncé la modification des limites de RNNTT, déclassant environ 50 000 km² de la partie orientale de la Réserve, en excluant les trois blocs pétroliers, ainsi que la plus grande partie du désert de Tin Toumma et environ 65% du massif du Termit. Pour compenser le déclassement et maintenir la taille originale approximative de la RNNTT de nouvelles zones ont été désignées à l'ouest et au nord de la Massif du Termit (Figure 3). La limite est de la réserve a été modifiée une deuxième fois en 2021. Elle comprend désormais l'ensemble du massif du Termit et s'étend à moins de 5 km du bloc pétrolier ouest. En conséquence, la majeure partie du désert de Tin Toumma se trouve désormais en dehors de l'aire protégée.

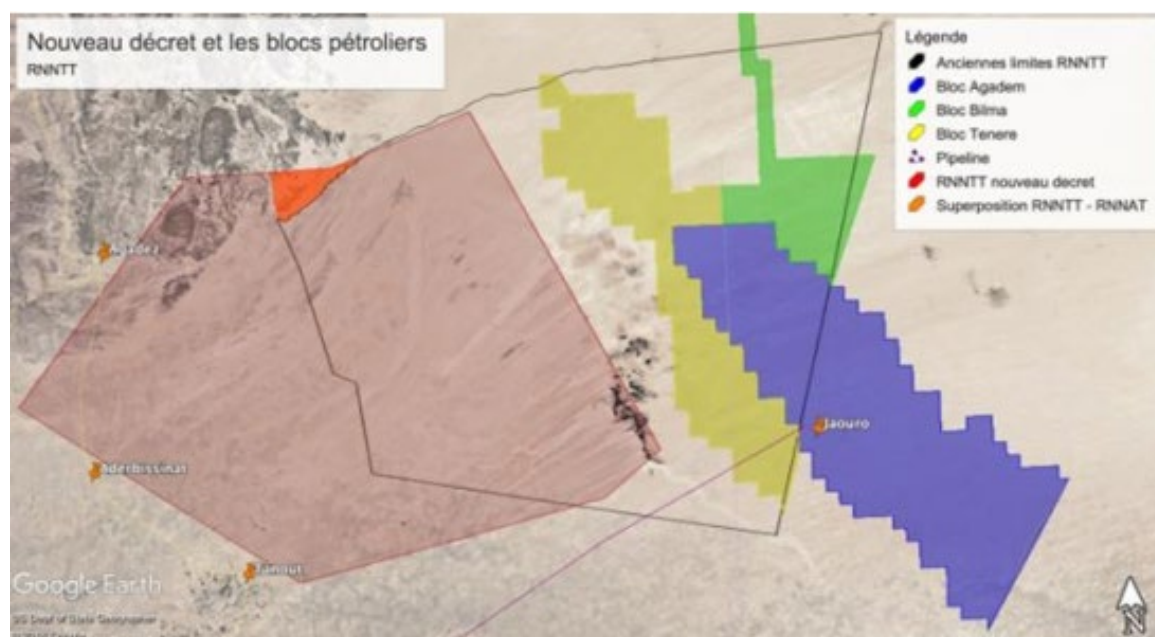


Figure 3: Limite originale (2012) de la Réserve naturelle nationale de Termit Tin Toumma (ligne noire); limite révisée en 2019 (polygone rose/gris); trois blocs pétroliers (polygones jaune, violet, vert). Remarque: la limite est s'étend maintenant a 5 km du bloc pétrolier ouest. (Carte: Noé)

Tchad

Une petite population d'addax à Eguey, à l'ouest du Tchad, pourrait jusqu'à récemment avoir été contiguë à la population de Termit (Newby 2013). Deux individus ont été observés au nord d'Eguey en septembre 2001 (Monfort et al. 2003) et un groupe de neuf individus et des traces de 1-6 ont été observés à cet endroit en novembre 2005 (Beudels et al. 2006). Une mission aérienne et terrestre en 2016 n'a pas permis d'observer d'addax, mais la visibilité était très faible. Cependant, des informateurs locaux ont rapporté avoir vu des groupes de 3 et 8 addax dans et autour des dunes d'Eguey, et plusieurs groupes à environ 40 km des puits de Sountou, près de la frontière avec le Niger (Figure 4). Les nombres à Eguey ont été provisoirement estimés à 15-30, avec une plus grande population près de la frontière (Rabeil et al. 2016). Il est possible que les addax autour de Sountou fassent partie de, ou se soient dispersés à partir de, la population de Termit au Niger.

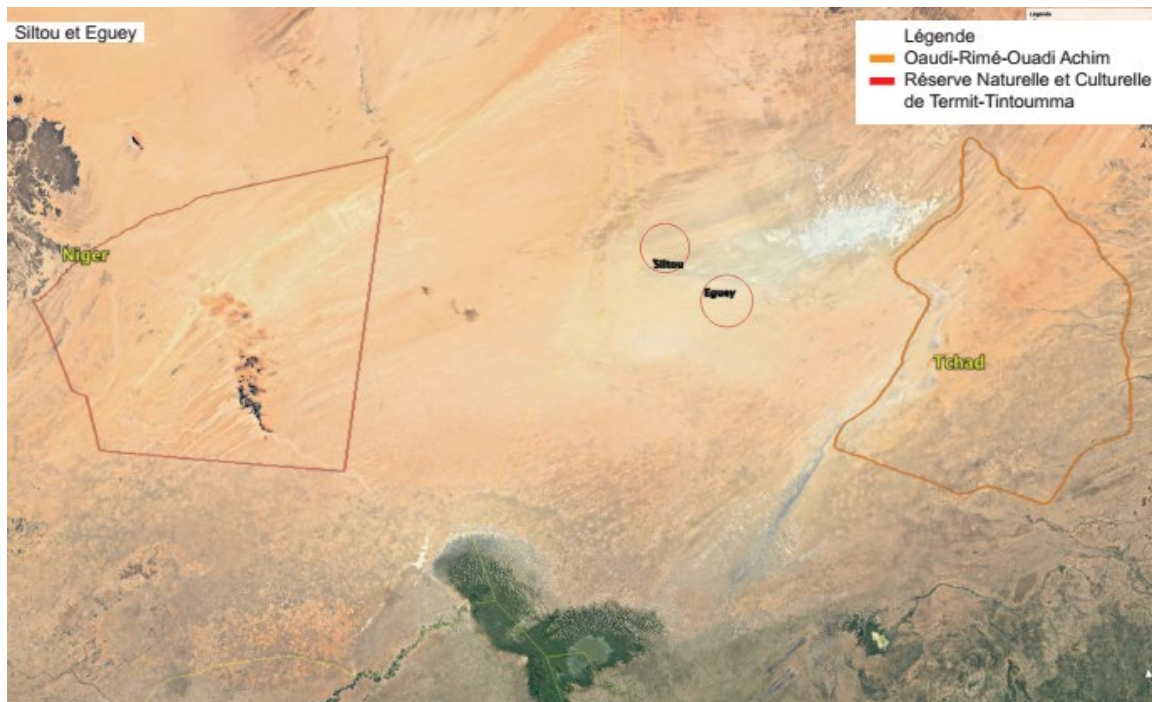


Figure 4. Localisations récentes signalées d'Addax au Tchad : polygones noirs encadrés : Siltou (gauche) et Egwey (droite). Les grands polygones entourés en rouge sont la R.N.N. Termit & Tin-Toumma, Niger (ouest) et R. F. Ouadi Rimé-Ouadi Achim, Tchad (est.).

Mauritanie

Des traces fraîches d'une quinzaine d'addax ont été photographiées en mars 2007 par Robert Vernet dans le centre du pays, dans une zone où elles n'avaient pas été signalées depuis plus de 20 ans (Vernet 2008 ; Newby 2013). Brito et al. (2022) ont trouvé des cornes d'addax dans le désert qu'ils ont estimé dater de 1980 à 1999 selon l'état de décomposition. Brito et al. (2022) ont également considéré que l'addax existait en Mauritanie et ils ont évalué l'espèce comme étant en danger critique d'extinction au niveau national. Un habitat étendu existe encore dans la région d'Erg Ourane-Majabat Al Koubra à la frontière orientale mais il n'y a pas eu d'observations ou de signes confirmés dans le pays depuis 2007.

Populations réintroduites

Des addax ont été réintroduits sur des sites au Maroc et au Tchad, une troisième réintroduction est en cours en Tunisie, et une autre est prévue dans l'est du Tchad et des habitats potentiels pour l'espèce se trouvent de Laayoune à Anzarene, autour de Bir Gandouz, Erg Iriqui, Erg Chabbi, et Erg Znaigui (section 5.4).

Maroc : Le premier groupe de 15 addax a été relâché sur un site de 4 600 km² à l'intérieur d'une zone protégée allant de la réserve de M'hamid El-Ghizlane au parc national d'Iriqui, dans le sud-est du Maroc (Amhaouch et Sikli 2019). 80 addax ont été relâchés jusqu'à présent, dont 30 ont été équipés de colliers satellitaires, et les animaux se sont déplacés sur une zone d'environ 580 km² et se sont dispersés jusqu'à 136 km du site de lâcher (ANEF 2022 ; WAC 2022) (Figure 5).

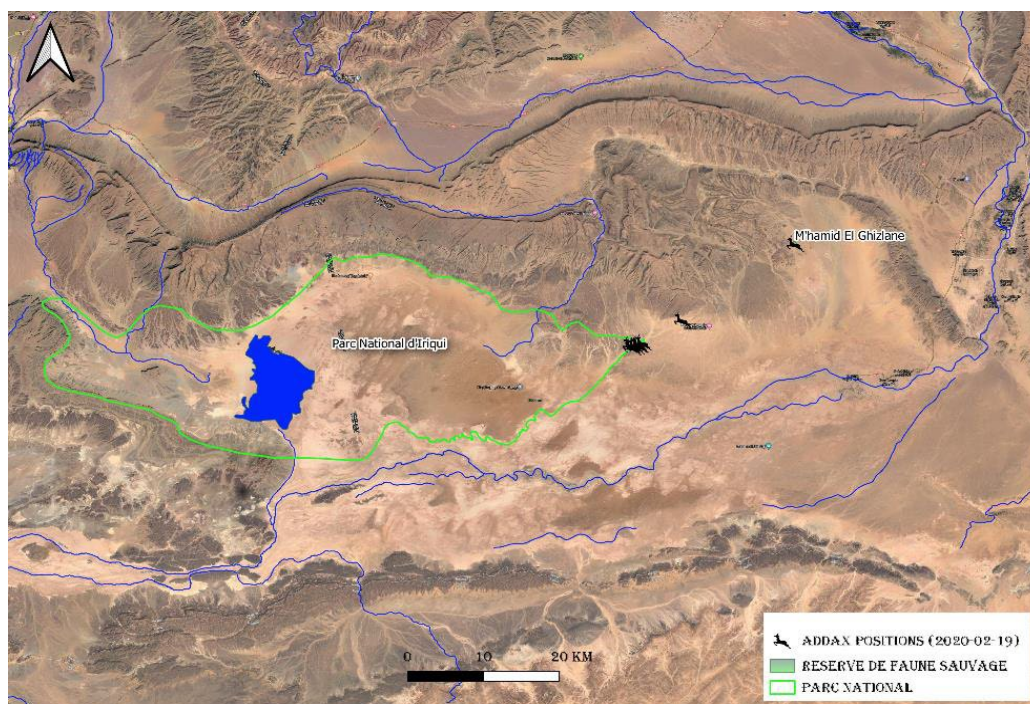


Figure 5. Positions des Addax libérés en février 2020. La ligne verte délimite le parc national Iriqui. (Carte préparée par Z. Amhaouch/ANEF).

Tchad : Des addax ont été relâchés dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim (OROA) dans le cadre du projet oryx algazelle, à partir de mars 2020 (Newby 2021). 65 addax avaient été réintroduits en mars 2022 (Barrios 2022). Les résultats de la surveillance quotidienne indiquent que 130 addax en liberté étaient présents dans l'OROA en septembre 2022 (Wacher 2022).

La réintroduction d'addax dans la réserve naturelle et culturelle de l'Ennedi (50 000 km²) a été proposée par African Parks qui détient un accord de gestion déconcentrée du site depuis février 2018 (<https://www.africanparks.org/the-parks/ennedi>).

Tunisie : Les premiers addax ont été relâchés dans une partie clôturée du parc national de Bou Hedma en 1985, puis transférés à Haddej, une autre zone clôturée au sein du parc national. En 2007, les addax ont été transférés dans des enclos du parc national de Senghar-Jabbes et du parc national de Jbil, tous deux situés dans le Grand Erg oriental du sud de la Tunisie. Dans ces deux parcs nationaux, les addax ont connu quelques problèmes et leur nombre n'a pas augmenté (Petretto et al. 2020, 2022).

Taille de la population

L'analyse génomique suggère que les effectifs d'addax ont toujours été faibles (Hempel et al. 2021) mais aucune estimation de la taille de la population historique n'a été rapportée. Les addax ont été décrits comme " nombreux " sur toute la bordure sud du Sahara et présents en " nombre raisonnable " jusqu'au début des années 1970 (Brocklehurst 1931 ; Lhote 1946, Audas, 1951 ; Gillet 1969, Lamarche 1987 ; Heringa 1990 ; Newby 2013). De grands troupeaux, représentant probablement des agrégations sur des pâturages exceptionnellement bons, ont encore été observés en Mauritanie, au Mali et au Tchad. Par exemple, Monod (1961) a observé les traces d'environ 5000 addax en une seule journée, et 11 000 au cours d'une semaine, dans le Majabat Al Koubra, en Mauritanie.

Le Tchad est resté le bastion des addax et plusieurs milliers étaient encore présents au début des années 1970, mais la situation s'est fortement détériorée en 1990 (Thomassey et Newby, 1990). Les effectifs ont rapidement diminué pendant les années 1970-1980 et les estimations de la population totale d'addax étaient <4 000 (Newby 1981), <2 000 (Newby 1986) et pas plus de quelques centaines (East (1999). Les estimations récentes de la population sauvage sont <300 individus en tout, dont 200 dans la zone de Termit et Tin Toumma (Newby 2013). Cette population, probablement le seul vestige sauvage restant, a encore été réduite et dispersée et ne compte peut-être pas plus de 50-100 individus (UICN SSC Antelope Specialist Group 2020). On estime qu'il y en avait 20-30 dans la région d'Egüey en 2016 (Rabeil et al. 2016).

En 2022, les populations réintroduites comptaient 130 individus au Tchad et 82 au Maroc. En outre, il y a 440 individus en conditions semi-captives ou gérées au Maroc et 96 en Tunisie. La population ex-situ mondiale comprend 1184 individus enregistrés dans la base de données SGIZ, au moins 2800 dans des ranchs privés au Texas, et peut-être 1000 au Moyen-Orient (section 5.6).

Table 7 : Estimations de nombre d'addax

Situation	Estimation	Notes
Sauvage		
Niger (Tin Toumma)	50-100	Estimation actuelle
TChad (Egüey)	20-30	Estimation 2016
Mauritanie	?	Dernier mention 2007
Sous-total	70-130	
Réintroduit		
Maroc	82	WAC (2022)
Tchad	130	Wacher et al. (2022)
Sous-total	212	
Gérées – région		
Tunisie	96	Petretto et al. (2022)
Maroc	440	(Amhaouch 2020).
Sous-total	536	
Gérées hors région		
SGIZ	1,184	Décembre 2022
Moyen-Orient	1,000	Estimation ASG
Ranchs aux Etats-Uniss	2,800	Texas seulement (Wildt et al. 2021)
Sous-total	4,984	

STATUS PAR PAYS

Algérie

Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, l'addax occupait l'ensemble du Sahara algérien, au sud de l'Atlas. Les sites enregistrés et la date du dernier enregistrement ont été cartographiés par Kowalski et Rzebiak-Kowalska (1991). [[Les derniers animaux dans le nord-ouest du Sahara, sur l'Erg Raoui, se sont éteints en 1905 (Grenot, 1979). Lavauden (1926) disait que les addax étaient éteints sur le Grand Erg Occidental mais encore présents en nombre limité dans le Grand Erg Oriental. Lhote (1946) a signalé l'espèce en 1938-1939 dans la Hamada de Tinrhert, l'Erg Ténéré à la frontière Niger-Algérie, et près de la frontière malienne, au nord de l'Adrar des Ifoghas. Heim de Balsac (1948) a obtenu des peaux et des crânes en 1930 à l'Erg Iguidi dans le sud-ouest. Des addax ont été signalés autour du massif du Hoggar, dans le Tassili des Ajjers, l'Erg Ténéré, et la Hamada de Tinrhert jusque dans les années 1970-1980 (De Smet, 1988 ; Kowalski et Rzebiak-Kowalska 1991). Il y a eu des rapports anecdotiques d'addax de Libye dans le Grand Erg Oriental en 1952 et 1959, un addax tué près d'In Amenas non loin de la frontière avec la Libye en 1970 et des addax étaient encore présents sur l'Erg Issaouene (Kowalski et Rzebiak-Kowalska, 1991). L'addax est maintenant considéré comme disparu en Algérie, sauf peut-être pour les vagabonds du Niger.

Égypte

Les addax étaient autrefois présents dans tout le désert occidental et étaient considérés comme " nombreux " jusque dans les années 1870, avec des mentions dans les grandes oasis et dépressions, en particulier Siwa, Jaghbub, la dépression de Qattara, Faiyum, Bahariya, Farafara, Dakhla et le complexe de Kharga (Osborne et Helmy 1980 ; Saleh 2001). Autrefois, l'addax était également présent dans la partie extrême nord-est du désert côtier méditerranéen, dans le désert de Nubie au sud-ouest de Bir Kiseiba, et dans la région de Jebel Uweinat (Osborn et Helmy, 1980). Les derniers rapports font référence à des animaux tués à 65 km à l'ouest d'Alexandrie en 1900 (Flower 1932) et à Scheb en 1931 (Osborn et Helmy 1980).

Libye

Six spécimens d'addax ont été obtenus en 1938 sur le Hamada al Hamra dans le nord-ouest et se trouvent au Musée de Tripoli (Hufnagl 1972). Il existe des mentions éparses d'une présence antérieure à Wadi Ali au nord de Gikherra ; Haruj al Aswad ; Ain Mazzar, près de Kufra au sud-est, et Jebel Uweinat, à la frontière avec l'Égypte et le Soudan (Hufnagl 1972 ; Misonne 1977). En 1956, trois addax ont été vus et un a été abattu dans les dunes d'Idhan Murzuq, dans le sud-ouest (Le Houérou 1991). Deux addax "de Libye" ont été observés dans le Grand Erg Oriental d'Algérie en 1952 et 1959 (Kowalski et Rzebiak-Kowalska 1991). Quelques addax ont été abattus sur les pentes orientales de Haruj al Aswad, au nord de Thamad bu Hashisha, et amenés à un camp pétrolier à Samah en 1966, (Hufnagl 1972). Ceci semble être le dernier signalement confirmé dans le pays.

Mali

Les addax étaient autrefois répandus dans la zone désertique, au sud de 17-19°N, mais à la fin des années 1980, ils étaient confinés à la frontière occidentale et peut-être à l'Adrar des Ifoghas, en raison d'une chasse incontrôlée (Heringa 1990). Il n'y a eu aucun rapport depuis lors (Beudels-Jamar et al. 2005).

Mauritanie

Les addax étaient largement répandus dans la zone désertique jusque dans les années 1940, lorsque l'aire de répartition s'est fortement contractée. En 1980, ils étaient limités à la zone de Mreyye, à l'est de Majabat al Koubra, à la frontière avec le Mali (Lamarche 1987 (Beudels-Jamar et al. 2005). Il y avait peut-être plusieurs centaines d'addax au début des années 1980

mais il en restait moins de 50 en 1990 (Sournia et Verschuren 1990). Il y a eu des rapports non confirmés d'addax le long de la frontière Mali/Mauritanie et des traces ont été photographiées en 2007. Brito et al. (2022) ont considéré que l'addax existait en Mauritanie et l'ont classé dans la catégorie "En danger critique d'extinction" de la liste rouge nationale.

Maroc

Le dernier troupeau au Maroc a été éliminé en 1942 (Beudels-Jamar et al. 2005). Des addax provenant de zoos européens ont été relâchés dans l'enclos de Rokkein à l'intérieur du parc national. Souss Massa, qui se trouve en dehors de l'aire de répartition historique, pour servir de population reproductrice. La population semi captive en 2022 était d'environ 350 individus au niveau de la réserve Rokkein. Des addax de cette population ont été relâchés dans la réserve de M'hamid El-Ghizlane, dans le sud-est (Amhaouch et Sikli, 2019) (voir ci-dessous). Environ 200 sont maintenus en semi captivité à Rokkein, à l'intérieur du Parc National de Souss-Massa (ANEF 2022).

Niger

L'addax était autrefois largement répandu dans la zone désertique, et d'importantes populations existaient dans le désert du Ténéré, les pentes de piémont du massif de l'Air et le massif du Termit, mais il a été éliminé de la plupart de son ancienne aire de répartition (Grettenberger et Newby, 1990). A la fin des années 1980, il était encore présent dans l'est et le nord-est de la région du Termit, dans le désert du Ténéré, et dans le nord-ouest près de la frontière algérienne (Grettenberger et Newby, 1990). Un sanctuaire d'addax a été créé en 1988 à l'intérieur de la Réserve Naturelle Nationale de l'Air-Ténéré (RNNAT ; 77 360 km²), mais après le déclenchement d'une rébellion armée dans la région dans les années 1990, l'espèce a commencé à décliner. Malgré la création en 2010 de l'Unité de Gestion de l'Aire Protégée (UGAP) d'Iferouâne et la mise en place d'un système de suivi écologique depuis 2013, il n'y a pas eu de présence confirmée d'addax dans le sanctuaire depuis le début des années 2000 (Newby 2013). La seule population restante se trouve dans le désert de Termit, s'étendant du côté est de la RNNTT jusqu'à la frontière tchadienne.

Soudan

Les addax étaient autrefois largement répandus dans la zone désertique du nord du Kordofan et du nord du Darfour, à l'ouest du Nil (Wilson 1980 ; Hillman et Fryxell 1988). Ils étaient décrits comme assez communs dans les années 1900 et encore répandus, voire localement abondants, jusque dans les années 1930 (Brocklehurst 1931 ; Shaw 1936). A la fin des années 1930, les effectifs ont considérablement diminué au Kordofan (Audas 1951) et à partir des années 1950, les informations deviennent rares (Wilson 1980). Aucun signe d'addax n'a été enregistré lors des enquêtes aériennes des années 1970 (Lamprey 1975 ; Wilson 1980), bien que l'espèce aurait survécu en petits nombres au Darfour jusqu'à la fin des années 1970 (Beudels-Jamar et al. 2005). L'administration de la faune du Nord-Darfour a déclaré qu'un groupe d'addax a été vu près de la frontière avec le Tchad en 1992 et que les animaux se sont enfuis vers l'ouest au Tchad lorsqu'ils ont été dérangés (East 1999).

Tchad

L'addax était autrefois largement distribué et localement abondant au nord de l'Eguyé et du Bodélé (Kanem), à l'est de la dépression du Mourdi et plus à l'est dans l'Ennedi (Gillet, 1969 ; Newby, 1974). Pendant plusieurs décennies, le Tchad est resté le plus important bastion d'addax. Au début des années 1970, plusieurs milliers d'individus étaient encore présents, mais la situation s'était fortement dégradée en 1990 (Thomassey et Newby, 1990). Dans les années 1970, on estimait encore à 800 le nombre d'addax dans le nord de la Réserve de Faune de Ouadi Rimé -Ouadi Achim et ces animaux se déplaçaient vers le Tibesti pendant la saison des pluies (Thomassey et Newby, 1990). Des prospections aériennes et terrestres en 1990 et 1991 et des observations au sol en 1995 ont permis d'observer de petits groupes

d'addax dans le Ouadi Achim, la dépression Mourdi l'Oued Chili, entre Kalaït et Fada, et dans l'est de l'Ennedi, entre Bao Bilia et la frontière soudanaise (Pfeffer 1995). Un petit nombre d'addax pourrait survivre à Eguey et dans l'extrême ouest du Tchad, près de la frontière avec le Niger (section 3.2.2.). Les addax ont été réintroduits dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim et une réintroduction dans la réserve de l'Ennedi à l'est du Tchad est proposée.

Tunisie

Les addax étaient autrefois présents dans le sud, au nord jusqu'au Chott El Djerid à environ 340N. A la fin du 19^{ème} siècle, les addax étaient encore présents dans les environs de ce qui est aujourd'hui le parc national de Jbil mais ils ont disparu vers 1932 (Kacem et al. 1994 ; Smith et al. 2001). Un plan de réintroduction a commencé en 1987 et les addax sont présents dans des zones clôturées à l'intérieur des parcs nationaux de Haddej, Djebil, et Senghar-Jabbes.

MENACES

Les principaux facteurs du déclin catastrophique de l'aire de répartition et du nombre d'addax sont le braconnage aveugle, la sécheresse, les troubles civils et l'insécurité, le surpâturage et l'extension du pastoralisme dans les déserts, exacerbée par le creusement accru de nouveaux puits, notamment dans les années 1980 et 1990 (Beudels-Jamar et al. 2005, Newby 2013).

Mortalité directe

Le principal facteur du déclin de l'addax est la chasse et le braconnage incontrôlés depuis de nombreuses années, un processus accéléré par la combinaison létale des armes à feu modernes et la disponibilité des véhicules 4x4 qui facilitent l'accès à des régions auparavant éloignées (Bedels-Jamar et al. 2005 ; Newby 2013).

Des déclins importants ont été constatés dès les années 1930, par exemple, In Tanoust (1930) a déclaré que le Tanezrouft était autrefois un sanctuaire pour l'addax, mais la construction d'une nouvelle route a permis aux gens de poursuivre les animaux dans leurs véhicules, les tuant par épuisement pour le « sport » et laissant les corps se dessécher dans le désert. Des troupeaux entiers ont parfois été détruits en une seule chasse (Lhote 1946 ; Gillet 1969). L'addax est particulièrement sensible aux perturbations et s'il est poursuivi, il galope jusqu'à épuisement (Dragesco Joffé 1993). La chasse des rares populations restantes continue, par exemple, à Termit, 11-14 addax ont été tués en août 2002, et 3-5 en 2003 (SOS Faune du Niger ; Greth *et al.* 2003). Des cornes et des carcasses d'addax ont été trouvées au Niger en 2016-2022.

Des patrouilles anti-braconnage sont menées dans le Tin Toumma, mais les addax sont dispersés sur une zone très étendue. Les addax réintroduits se trouvent tous dans des zones protégées qui sont patrouillées et surveillées, et les communautés locales d'éleveurs sont impliquées, de sorte que la menace de braconnage pour ces populations est actuellement considérée comme faible, mais ce risque augmentera à mesure que les addax se disperseront plus loin des zones centrales. Le braconnage des grands mammifères est une menace constante dans toute la région sahélo-saharienne et représente un obstacle majeur au rétablissement des addax et d'autres espèces dans des paysages plus vastes.

Perte et dégradation de l'habitat

Le surpâturage et la concurrence avec le bétail domestique ont été exacerbés par le forage de nouveaux puits qui permettent une occupation permanente et perturbent les schémas de pâturage saisonniers. Les steppes du nord du Sahel sont également soumises à une pression

croissante du bétail qui a un impact sur les mouvements des addax pour accéder aux pâturages saisonniers (Beudels-Jamar *et al.* 2005).

Sécheresse et changement climatique

Bien qu'il s'agisse d'une espèce adaptée au désert, les périodes intenses de sécheresse et de désertification, notamment à partir de la fin des années 1970 et du début des années 1980, ont contribué au déclin des populations d'addax par la réduction des pâturages d'hiver, la raréfaction des pâturages de saison sèche, la perte des arbres d'ombrage et la disparition générale des ressources en eau vitales (Newby 1988, 1989). À l'échelle de l'aire de répartition, l'impact du réchauffement climatique est clair, et une étude récente a montré qu'au cours de la période 1950-2015, le désert du Sahara a étendu sa superficie de 8 % et que sa limite sud a avancé de 100 km vers le sud, ces tendances devant se poursuivre en 2015-2050 (Liu et Xue 2020). D'autre part, le rapport d'évaluation 6 du GIEC et l'Atlas du GIEC⁴ prévoient des changements qui suggèrent que les précipitations pourraient en fait augmenter dans certaines parties du Sahara et du Sahel. Ces prévisions sont toutefois fondées sur des données climatiques locales éparses, et même si les précipitations annuelles doublent pendant le reste du siècle, la région restera probablement très aride. Une étude des changements de végétation dans la réserve de faune de Ouadi Rime-Ouadi Achim au Tchad sur la période 1982-2008, indique une tendance à l'augmentation de la couverture végétale dans les habitats sahéliens plus humides du sud de la réserve, mais une réduction dans la partie nord plus saharienne (Fremantle *et al.* 2013).

Petite taille de la population

Les très petites populations sont intrinsèquement plus exposées aux événements environnementaux aléatoires ou imprévisibles (climat, maladies, etc.) et sont vulnérables à la perte de diversité génétique par la dérive, la dépression de consanguinité, les effets Allee et la stochasticité démographique. Lorsqu'ils sont combinés, ces facteurs réduisent encore davantage la taille des populations, pouvant même conduire à un « tourbillon d'extinction » (Gilpin et Soulé, 1986).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

L'addax est inscrit dans l'Annexe I de la CMS et dans l'Annexe I de la CITES. L'addax est l'une des huit espèces incluses dans l'Action concertée pour la mégafaune sahélo-saharienne de la CMS.

L'addax est considéré comme étant en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'UICN.

Mentions légales

Les addax sont légalement protégés dans tous les pays de l'aire de répartition.

Stratégies et plans d'action

L'addax est l'une des six espèces couvertes par le Plan d'action ASS-CMS (Beudels *et al.* 1998). Des stratégies nationales pour la restauration des antilopes, dont l'addax, ont été développées pour la Tunisie (DGF 2001) et le Maroc 2007-2021 (Cuzin *et al.* 2007a, 2007b ; ANEF 2022). Un Plan d'action régional pour les populations sauvages d'addax et de gazelle dama (*Nanger dama*) au Tchad et au Niger pour 2018-2022 a été développé.

⁴ <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>

Réintroductions

Des addax ont été réintroduits à l'état sauvage au Maroc et au Tchad, un projet de réintroduction est en cours en Tunisie, et un projet de réintroduction est prévu dans l'est du Tchad.

Maroc

En 1994-1996, un programme de restauration des antilopes a été lancé par le gouvernement marocain. Dans ce cadre, 70 addax de plusieurs zoos européens ont été relâchés dans l'enclos de Rokkein du Parc National de Souss Massa (PNSM) pour servir de noyau reproducteur. Cette population a augmenté régulièrement et comptait environ 400 individus en 2019 (Amhaouch et Sikli 2019). La stratégie nationale du Maroc pour la conservation des ongulés sauvages (Cuzin et al. 2007) prévoyait la réintroduction de l'addax dans son ancien habitat. Un plan décennal (2015-2024) a été élaboré pour réintroduire une population viable d'addax dans le sud-est du Maroc d'ici 2025. En mars et octobre 2019, 30 addax ont été transférés du PNSM à un enclos d'acclimatation et de pré-libération sur le site de lâcher au sud de Zagora, pour leur permettre de s'adapter aux conditions locales. Le 23 novembre 2019, les 15 premiers addax ont été relâchés sur un site de 4 600 km² à l'intérieur d'une aire protégée allant de la réserve de M'hamid El-Ghizlane au parc national d'Iriqui (Amhaouch et Sikli 2019). L'objectif du projet est d'établir une population de 150 addax d'ici 2024 (Amhaouch 2020).

Dans l'année qui a précédé le relâche, le Département des Eaux et Forêts a mené un programme de sensibilisation et d'engagement de la population locale. Trois ateliers de sensibilisation et de coordination ont été organisés avec les autorités locales et les acteurs locaux dont la Commune Rurale de M'hamid El-Ghizlane, les ONG de conservation de la nature, le secteur du tourisme (Conseil provincial du tourisme, opérateurs touristiques), Des ateliers et des rencontres directes ont été également organisé avec les nomades vivant dans et autour de la zone de réintroduction pour mieux s'impliquer et participer au programme de surveillance et de surveillance. Un comité local a été mis en place pour surveiller la réintroduction, composé d'agents des autorités, d'élus locaux, d'ONG locales et du conseil provincial du tourisme. Six stations de surveillance fixes et 7 unités mobiles ont également été mises en place (Amhaouch 2020). Dans un projet pilote parallèle, une soixantaine de gazelles dorcas (*Gazella dorcas*) ont été relâchées sur le même site, une opération qui a reçu un accueil positif des communautés locales (Amhaouch et Sikli 2019).

En 2020, encore 20 addax ont été transférés du PNSM, tous équipés de colliers GPS. En décembre 2021, une troisième translocation a été réalisée, impliquant 20 addax (12 femelles, 8 mâles) (WAC 2022). Treize animaux ont été équipés de colliers GPS avec le soutien de la National Geographic Society. Au total, 80 addax ont été relâchés dans la réserve, dont 31 individus équipés de colliers GPS. Au moins 21 (67,7 %) animaux munis d'un collier avaient survécu jusqu'à la fin de 2022, avec 10 décès confirmés. Les animaux relâchés se sont déplacés sur une superficie d'environ 580 km² et se sont dispersés à un maximum de 136,3 km du lieu de lâcher. Six naissances et quatre décès ont été signalés en 2022 (ANEF 2022 ; WAC 2022).

Tchad

Reserve de Faune de l'Ouadi Rimé-Ouadi Achim

La réintroduction d'addax dans la réserve de faune d'Ouadi Rimé-Ouadi Achim au Tchad a commencé dans le cadre de la phase II du projet Oryx algazelle, 2021-2026. Ce projet est mené par l'Agence de l'environnement Abu Dhabi (Environment Agency Abu Dhabi - EAD) en coopération avec le ministère tchadien de l'Environnement et son service de la faune et mis en œuvre sur le terrain par Sahara Conservation et ses partenaires, dont la Zoological Society of London (ZSL), le Smithsonian Conservation Biology Institute (SCBI) et le Fossil Rim Wildlife

Centre (SCF 2020). Des enclos de pré-libération pour addax ont été construits au camp de base d'Oryx au printemps 2019 et 15 addax de la collection EAD d'Abu Dhabi ont été transférés dans la réserve en novembre 2019. Les animaux ont été génétiquement sélectionnés, vaccinés, transportés par avion au Tchad puis par camion au camp de base Oryx à OROA. Le premier groupe d'addax a été relâché dans la nature en janvier 2020, équipé de colliers GPS financés par le Zoo de Saint Louis. En mars 2022, 90 addax d'Abu Dhabi avaient été transférés à OROA, dont 65 ont été relâchés dans la nature (Barrios 2022). Les résultats de la surveillance quotidienne indiquent que 130 addax en liberté étaient présents dans l'OROA en septembre 2022 (Wacher 2022).

Ennedi

La réintroduction de l'addax dans la Réserve Naturelle et Culturelle de l'Ennedi (50 000 km²) est prévue par African Parks qui détient une convention de gestion déléguée du site⁵.

Tunisie

La stratégie nationale de restauration des antilopes a été définie en 2001 (DGF 2001). La vision à long terme est celle de populations autosuffisantes d'oryx algazelle, d'addax, d'autruche d'Afrique du Nord et de gazelle à cornes fines se déplaçant librement sur de vastes zones d'habitats contigus. L'approche actuelle pour l'addax est considérée comme une étape intermédiaire avant que des troupeaux entièrement libres puissent être rétablis. Les addax ont été restaurés dans trois parcs nationaux, dirigés par la Direction Générale des Forêts de Tunisie et Marwell Wildlife. Les premiers addax ont été transférés des zoos européens et relâchés dans la zone de protection totale clôturée 1 au parc national Bou Hedma en 1985 et d'autres addax d'Amérique du Nord ont été ajoutés en 1988. Ce troupeau a ensuite été transféré dans son intégralité à Haddej, une autre zone clôturée au sein du parc national Bou Hedma (Petretto 2022). Haddej se trouve en dehors de l'aire de répartition indigène de l'addax, mais il est sécurisé, contient un bon habitat et fournit une population source pour les transferts vers d'autres parcs nationaux du sud de la Tunisie. En 2007, les addax ont été transférés du parc national Bou Hedma aux enclos clôturés au parc national Senghar-Jabbes et au parc national de Jbil dans le Grand Erg oriental du sud tunisien. La population de Jbil a été augmentée plus tard en 2007 avec des animaux provenant de zoos européens et nord-américains, et surveillée régulièrement (Molcanova et Wacher 2010, 2011). Les populations des deux parcs nationaux ont connu des problèmes. Fin 2021, il y avait environ 56 addax à Haddej, 33 au parc national Senghar-Jabbes et sept au parc national de Jbil, soit 96 au total en conditions gérées ou semi-gérées en Tunisie (Petretto et al. 2022). Préoccupations concernant la prédation des veaux et l'accumulation de sable contre les clôtures au parc national Jbil conduit à déplacer le troupeau dans une enceinte d'acclimatation. L'addax au parc national Senghar-Jabbes sont également détenus dans un enclos pour les protéger de la prédation et les empêcher de quitter la sécurité du parc national aux endroits où le sable s'est accumulé contre la clôture. Une mission sur le terrain a été menée en décembre 2021 pour évaluer le statut de l'addax dans les trois aires protégées et identifier les changements de gestion nécessaires pour améliorer le statut et la condition de l'addax. Marwell Wildlife a travaillé en étroite collaboration avec l'équipe de gestion du parc national de Jbil pour résoudre les principaux problèmes ayant un impact sur l'addax, notamment la nutrition et le renforcement des capacités. La Direction Générale des Forêts (DGF) prévoit de libérer l'addax dans la zone clôturée plus large des parcs nationaux, mais il semble peu probable que la population se rétablisse sans l'ajout d'autres animaux. La faisabilité de nouvelles translocations sera évaluée une fois les problèmes de gestion résolus (Petretto et al. 2022).

Aires protégées

La dernière population sauvage d'addax au Niger se trouve maintenant principalement en dehors du réseau d'aires protégées, mais certains animaux peuvent atteindre la limite est des frontières révisées de la RNNTT pendant la saison chaude. La gestion de la RNNTT a été

⁵ <https://www.africanparks.org/the-parks/ennedi>

déléguée à l'ONG Noé le 5 novembre 2018 pour une durée de 20 ans. Un quartier général de la réserve a été construit, la piste d'atterrissage restaurée et du personnel engagé, dont 42 gardes forestiers détachés de la DCFAP.

Les populations d'addax réintroduites au Tchad, au Maroc et en Tunisie sont toutes dans des aires protégées. RNN Aïr Ténéré (77,360 km²) au Niger et Ahaggar (44,000 km²) et Tasilli (11,400 km²) réserves en Algérie sont situées à l'intérieur de l'aire de répartition historique et abritait autrefois des addax.

Ex situ

On estime à 5000 le nombre d'addax détenus *ex situ*. Dans les pays de l'aire de répartition des addax, un troupeau d'addax se reproduisant en captivité est maintenu dans l'enclos de Rokkein (1500 ha) à l'intérieur du parc national de Souss-Massa, au Maroc. Ce troupeau comptait environ 350 individus en 2022.

Aussi depuis 2022, une population semi captive d'environ 76 individus existe au niveau des réserves Leghchawat et Safia.

Quelques addax sont également conservés dans une installation privée située dans le nord de la Mauritanie. Au Niger, une femelle, capturée jeune et achetée par une ONG, est détenue dans une installation à Kellé.

Les addax des zoos européens et nord-américains sont gérés dans le cadre de programmes de reproduction coordonnés, du programme européen pour les espèces menacées (European *Ex situ* Programme - EEP) à l'intérieur de l'Association européenne des zoos et aquariums (European Association of Zoos and Aquaria - EAZA) et du Plan de survie de l'espèce (Species Survival Plan - SSP) à l'intérieur de l'Association des zoos et aquariums (AZA US) (Dicks et al. 2022).

Il existe plusieurs milliers d'addax non enregistrés dans des ranchs aux États-Unis et dans des collections privées dans la péninsule arabique, dont plus de 2800 dans les seuls ranchs du Texas (Wildt 2021). **L'addax est l'une des quatre espèces originales couvertes par la Source Population Alliance (SPA), un groupe de propriétaires privés, de centres de conservation et de zoos qui combinent des populations ex-situ plus petites aux États-Unis, au Canada et en Australie afin de créer une "métapopulation" plus importante comme ressource pour d'éventuelles réintroductions et comme assurance contre l'extinction.**

La population totale *ex situ* d'addax est plusieurs fois supérieure à la population sauvage restante, mais elle provient d'un faible nombre d'animaux fondateurs (Krause 2015) qui, combiné à la consanguinité et à la dérive ultérieures, a réduit la quantité de diversité génétique disponible (Dicks et al. 2022).

Projets sur le terrain

Agences gouvernementales

Les agences gouvernementales, la Direction de la faune, de la chasse, des parcs et des réserves (DCFAP, Niger) et la Direction de la Conservation de la Faune et des Aires Protégées (DCFAP, Tchad), sont engagées dans des patrouilles, la lutte contre le braconnage et d'autres initiatives de conservation,

Sahara Conservation (SC)

Sahara Conservation, précédemment connu sous le nom de Sahara Conservation Fund (SCF), a été actif depuis longtemps au Niger et au Tchad et a contribué à la création de la RNNTT. SC a mené plusieurs missions de surveillance aérienne et terrestre pour l'addax et

dirige actuellement la mise en œuvre des réintroductions de l'espèce à la réserve faunale du Ouadi Rimé-Ouadi Achim (Tchad).

Noé

Noé a un accord de gestion déléguée pour la RNNTT et a également un mandat pour la conservation d'addax au Niger. Il effectue des patrouilles en véhicule en collaboration avec DCFAP et organise des patrouilles de deux personnes à dos de chameau pour collecter des données sur le terrain. Des gardes communautaires sont employés au Niger et au Tchad. Des accords de conservation ont été signés avec les communautés locales au Niger.

UICN

Une mission de l'UICN s'est rendue au Niger en janvier 2020 pour discuter de la conservation des Addax et de l'avenir de la RNNTT avec les autorités et les principaux acteurs locaux. Huit recommandations ont été faites sur la conservation des addax restants et l'avenir du RNNTT (Groupe de spécialistes des antilopes de la CSE de l'UICN 2020). Une petite équipe inter-UICN (Programme mondial pour les espèces, SOS, Bureau de l'UICN-Niger, Unité Affaires et Biodiversité de l'UICN, Bureau de l'UICN-Chine, SG Antilope) se réunit mensuellement en ligne pour assurer le suivi de la mission, coordonner les réponses et tenter d'engager le dialogue avec les compagnies pétrolières.

CMS

Le projet CMS "Addressing disturbance and illegal killing of Sahelo-Saharan Megafauna" ("*Lutte contre les perturbations et l'abattage illégal de la mégafaune sahélo-saharienne*") a été lancé en 2022, soutenu par un financement du gouvernement allemand. Les activités du projet comprennent le marquage par satellite de l'addax sauvage pour faciliter la surveillance et la protection, l'augmentation des patrouilles et une série de réunions à Niamey pour discuter des menaces pour l'addax avec le gouvernement du Niger et d'autres parties prenantes.

PLAN D'ACTION ET PRIORITES DE CONSERVATION

Le plan d'action vise à fournir un cadre global pour la conservation de l'addax dans tous les milieux où il se produit (sauvage, réintroduit, semi-captif et captif). Ce format est conforme aux stratégies similaires développées pour d'autres espèces MFSS et reflète les circonstances très différentes entourant ces différents paramètres

La dernière population sauvage est très petite et dispersée et l'addax est maintenant au bord de l'extinction à l'état sauvage. Des mesures de sauvetage d'urgence sont nécessaires : améliorer drastiquement les capacités opérationnelles, sauvegarder les derniers individus et conserver leur irremplaçable diversité génétique. Ces mesures comprennent diverses options qui peuvent ou non être combinées, notamment la pose de colliers satellites, une protection renforcée et l'établissement d'un noyau d'individus captifs au Niger. Une coordination étroite entre les acteurs à tous les niveaux est nécessaire, y compris les grandes compagnies pétrolières travaillant dans le désert du Ténéré. Il convient de souligner que la conservation de l'addax et les activités pétrolières ne sont pas incompatibles, à condition qu'il existe une protection complète et efficace contre le braconnage et les perturbations excessives.

La recolonisation naturelle de l'aire de répartition indigène sera impossible sans réintroductions. Trois opérations sont en cours et une quatrième est prévue. Les addax se déplacent largement, la conservation doit donc fonctionner à l'échelle du paysage. Cela

signifie à son tour réduire considérablement la pression de la chasse dans la région. Le modèle tunisien de gestion de la métapopulation peut être un exemple de solution provisoire qui pourrait être appliquée dans d'autres pays.

La population ex-situ d'addax contient plusieurs milliers d'animaux, fournissant à la fois un filet de sécurité contre l'extinction complète de l'espèce et un stock pour les réintroductions. Des programmes d'élevage coordonnés couvrent un grand nombre de ces animaux et il est souhaitable d'étendre ces programmes à autant d'addax que possible. Il est également urgent de trouver un moyen d'intégrer la variation génétique unique présente dans l'addax sauvage dans la gestion de l'élevage en captivité.

CADRE LOGIQUE

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. La population d'addax sauvage est protégée et surveillée de manière efficace.			
1.1. Établir le statut			
1.1.1. Effectuer des patrouilles régulières entre Termit et la frontière tchadienne (véhicule, chameau, avion).	Calendrier des patrouilles accepté et financé		
1.1.2. Effectuer des patrouilles et collecter des informations du côté tchadien de la frontière	Calendrier des patrouilles accepté et financé Accord sur un système d'information communautaire		
1.1.3. Effectuer une opération de pose de colliers satellite à la fin de 2023.	Réalisation d'une enquête préparatoire addax avec collier et suivi		
1.1.4. Relevé dans les ergs entre la RNNTT et la réserve naturelle nationale Aïr et Ténéré_RNNAT (depuis l'air et au sol)	Rapports d'enquête		
1.1.5. Conserver les enregistrements dans une base de données centrale	Base de données et carte établies		
1.2. Renforcer l'efficacité de la lutte contre le braconnage			
1.2.1. Augmenter la capacité de la DFPCR	Séances de formation pour les gardes forestiers Nombre suffisant de véhicules et de motos disponibles Équipement et technologie disponibles		
1.2.2. Impliquer les militaires nigériens dans les activités de conservation	Signature d'un accord interministériel		
1.2.3. Effectuer des patrouilles militaires le long des principaux corridors routiers.	Des patrouilles régulières ont lieu		
1.2.4. Assurer la formation du personnel militaire	Sessions de formation organisées		
1.3. Minimiser l'impact de la production pétrolière sur addax			
1.3.1. Obtenir un accord formel avec le ministère du Pétrole et les compagnies pétrolières sur les activités conjointes.	Protocole d'accord signé		
1.3.2. Évaluer les impacts potentiels sur l'addax du tracé proposé pour l'oléoduc Tchad-Niger.	Réalisation d'une analyse d'impact		
1.4. Consolider l'engagement communautaire			
1.4.1. Obtenir des accords avec les communautés clés	Réunions de sensibilisation organisées		

dans la zone addax	Mémoires d'Entente (MoUs) signés Communautés activement impliquées		
1.4.2. Développer un système standardisé de rapports communautaires	Accord sur un système d'information communautaire Rapports réguliers soumis		
1.4.3. Travailler avec les préfets pour empêcher la délivrance de permis pour le creusement de nouveaux puits d'eau dans les zones clés.			
1.4.4. Travailler avec les préfets pour détruire les puits d'eau non autorisés dans les zones clés.	Puits détruits		
Objectif 2. Le statut de l'espèce dans la nature est établi, et l'espèce est protégé et surveillé			
2.1. Tchad (Eguy et Siltou)			
2.1.1. Effectuer des relevés aériens et terrestres (voir aussi 1.2.2)	Enquêtes réalisées		
2.1.2. Travailler avec les communautés sur la conservation	Réunions de sensibilisation organisées		
2.1.3. Renforcer les capacités de la DFAP	Evaluation des besoins en capacités		
2.2. Mauritanie			
2.2.1. Réaliser des enquêtes par questionnaire et sur le terrain	Enquêtes réalisées		
Objectif 3. Les addax sont réintroduits avec succès dans des parties appropriées de leur aire de répartition indigène.			
3.1. Consolider la réintroduction au Maroc			
3.1.1. Poursuivre le programme de diffusion prévu	Croissance et expansion de la population		
3.1.2. Maintenir le programme de surveillance	Analyse des résultats (reproduction, mouvements, utilisation de l'habitat)		
3.1.3. Consolider l'engagement communautaire	MoUs renouvelés		
3.1.4. Minimiser les effets des perturbations touristiques sur addax	Désignation de zones d'exclusion pour la conduite de dunes Les opérateurs touristiques engagés Programmes de sensibilisation développés		
3.2. Consolider la réintroduction dans l'OROA (Tchad)			
3.2.1. Poursuivre le programme de diffusion prévu	Croissance et expansion de la population		
3.2.2. Maintenir le programme de surveillance	Analyse des résultats (reproduction, mouvements, utilisation de l'habitat)		
3.2.3. Consolider l'engagement communautaire	MoUs renouvelés		
3.3. Consolider la réintroduction en Tunisie			
3.3.1. Résoudre les problèmes actuels sur chaque site	Croissance et expansion de la population		

3.3.2. Maintenir le programme de surveillance	Analyse des résultats (reproduction, mouvements, utilisation de l'habitat)		
3.4. Réintroduction dans l'Ennedi (Tchad)	Addax réintroduits		
3.5. Réaliser des études de faisabilité sur d'autres réintroductions	- Études réalisées - Identification de sites potentiels de libération		
Objectif 4. La diversité génétique d'addax sauvage est maximisée et la gestion des populations <i>ex situ</i> d'addax est optimisée pour soutenir la conservation <i>in situ</i>			
4.1 <i>In situ</i>			
4.1.1. Capturer des individus sauvages pour conserver leur diversité génétique unique	Addax capturé et transféré au centre de reproduction		
4.1.2. Établir un centre de reproduction en captivité au Niger	- Centre construit - Personnel formé à l'élevage - Élaboration d'un plan d'élevage		
4.1.3. Intégrer la femelle sauvage capturée à Kelle dans le programme de reproduction	La femelle se reproduit avec succès		
4.1.4. Intégrer les addax captifs privés au programme de reproduction	Animaux localisés et intégrés		
4.1.5. Poursuivre la recherche génétique et génomique	Analyses effectuées		
4.1.6. Élaborer un plan global pour assurer la conservation maximale de la diversité génétique	Plan terminé		
4.1.7. Donner la priorité aux biobanques, à la génération de lignées cellulaires, aux technologies de reproduction et à la circulation des cellules germinales.	Stratégies développées		
4.2 <i>Ex situ</i>			
4.2.1. Maintenir et étendre les programmes de sélection coordonnés	- Augmentation du nombre d'institutions participantes - Augmentation du nombre d'addax inclus dans les programmes		
4.2.2. Gestion intégrée <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> dans le cadre d'une "approche à plan unique".	Plan intégré produit		
4.2.3. Maintenir la population du Souss-Massa comme source régionale pour les réintroductions.	L'élevage se poursuit		
4.2.4. Améliorer l'intégration des données de génétique moléculaire dans la modélisation de la viabilité des populations et les stratégies de gestion	Résultats incorporés		
Objectif 5. Les communautés locales sont impliquées dans tous les projets de conservation d'addax et la sensibilisation à la conservation d'addax est renforcée à tous les niveaux.			

5.1 Communautés locales			
5.1.1 Maintenir les programmes communautaires existants	Réunions de sensibilisation organisées		
6.1.2. Établir des programmes communautaires dans les zones de nouvelles opérations	- Réunions de sensibilisation organisées - Signature d'accords communautaires		
5.2 Sensibilisation			
5.2.1. Distribuer des informations au public par le biais de la presse, de la télévision et des médias sociaux.	Messages, articles, posts sur les médias sociaux publiés		
5.2.2. Sensibiliser les communautés locales à la conservation d'Addax dans toutes les zones clés.	Organisation de sessions de sensibilisation		
5.2.3. Sensibiliser les fonctionnaires régionaux, la police, les douanes et les militaires à la situation d'Addax.	Réunions conjointes		

ORYX ALGAZELLE - *ORYX DAMMAH* (CRETZSCHMAR, 1826)

TAXONOMIE

Aucune sous-espèce ou variation géographique n'a été signalée.

NOMS COMMUNS

Arabe: Begar al Ouach, Wach

Anglais : Smitar-horned oryx

Français : Oryx Algazelle, oryx de Libye

Espagnol : Orix de Cimitarra

HABITAT ET ECOLOGIE

L'oryx algazelle habite principalement les sous-déserts, les steppes arides et les oueds végétalisés, pénétrant rarement dans le vrai désert ou la brousse dense (Devillers et Devillers-Terschuren 2005, Morrow et al. 2013).

MIGRATIONS

En plusieurs endroits, on a constaté que l'oryx algazelle se déplaçait vers le nord dans la zone désertique après les pluies saisonnières à la recherche de bons pâturages (East 1999, Devillers et Devillers-Terschuren 2005, Morrow et al. 2013). Plusieurs anciennes populations étaient transfrontalières.

DISTRIBUTION ET STATUT ACTUELS

L'oryx algazelle était autrefois présent dans la majeure partie du Sahel et des zones de steppes subdésertiques et arides au nord du Sahara. En 1800, son aire de répartition couvrait 1 543 784 km² (Durant et al. 2014). L'espèce a disparu de la partie nord de son aire de répartition dans les années 1940-1950, de la majeure partie du Sahel dans les années 1960-1980, et les derniers troupeaux ont été enregistrés à la fin des années 1980 ou peut-être au début des années 1990 (Newby 1988, Morrow et al. 2013).

Une réintroduction réussie a eu lieu dans la réserve de faune de Ouadi-Rimé-Ouadi Achim, au Tchad, où des oryx ont été relâchés dans la nature pour la première fois en août 2016, avec huit autres groupes relâchés jusqu'en mars 2022. En septembre 2022, la population sauvage du Tchad était estimée à 575 animaux (intervalle de confiance à 95 % : 227-1452) (Wacher et al. 2022).

L'oryx algazelle a été réétabli dans deux aires protégées clôturées et deux aires protégées partiellement clôturées en Tunisie (parc national Bou Hedma 1985, parc national Sidi Toui 1999, parc national Oued Dekouk 1999, parc national Dghoumes 2007), et deux sites au Sénégal (Réserve de Faune de Guembeul, Réserve de Faune de Ferlo 1998) comme étapes initiales de programmes de réintroduction à long terme. Au Maroc, un troupeau reproducteur semi-managé est maintenu dans le parc national de Souss-Massa (200) afin de fournir du bétail pour de futures réintroductions, et un troupeau est maintenu à M'cissi (130-140). En outre, 36 individus sont maintenus à Timokrarine.

POPULATION

Lyengar et al. (2007) ont suggéré que la population pourrait avoir atteint 1 million d'individus lorsque l'aire de répartition de l'oryx algazelle était à son maximum au début de l'Holocène (9500-4500 BP). Jusqu'au milieu du 20^e siècle, l'espèce semble être restée commune dans le Sahel, où des troupeaux de plusieurs centaines, et parfois plusieurs milliers, ont été enregistrés, notamment au Tchad et au Niger (Newby 1988). Un troupeau de 10 000 individus a été enregistré au Tchad en 1936 selon Bassett (1975). Dans les années 1950 et au début des années 1960, des troupeaux de 100 individus ou plus ont été régulièrement signalés au Tchad et au Niger, mais seulement de petites populations plus à l'ouest, et un très petit

nombre dans l'est du Tchad et plus à l'est (Gillet 1969, Newby 1988, Dragesco-Joffé 1993). Le nombre d'oryx a été estimé à 4 000-6 000 dans la région de Ouadi Rimé-Ouadi Achim en 1975-1978, suite à des mesures rigoureuses de lutte contre le braconnage et à plusieurs bonnes saisons des pluies, mais il a ensuite diminué suite à l'interruption de la protection (Thomassey et Newby 1990). Au début des années 1980, il y avait <200 au Niger (Grettenberger et Newby 1990) et peut-être quelques petits groupes ailleurs, les derniers troupeaux connus au Tchad ayant disparu à la fin des années 1990 ou au début des années 2000 (Newby 1988, Morrow et al. 2013). Actuellement, il y a environ 575 animaux au Tchad et 15 265 animaux en captivité ou semi-captivité.

STATUT PAR PAYS

Algérie

En Algérie, on les trouvait autrefois dans le sud avec présence irrégulière probablement au nord du Sahara (De Smet et Smith 2001). L'espèce a été enregistrée pour la dernière fois en Algérie dans les années 1960, à l'exception de deux vagabonds possibles en 1987 (De Smet et Smith 2001).

Burkina Faso

Autrefois présente dans la zone sahélienne du nord, on pense qu'elle a disparu en raison d'une chasse excessive dans les années 1950, bien que deux individus aient été signalés à la frontière avec le Mali en 1986 (Heringa et al. 1990).

Égypte

En Égypte, l'aire de répartition historique comprenait la plus grande partie du désert occidental, à l'ouest du Nil, mais surtout autour des oasis et s'est éteinte dans les années 1850-1860 (Osborn et Helmy (1980).

Libye

Signalé dans le Fezzan (SW) et le Kufra (SE), à proximité de populations connues dans le N du Tchad et l'Ouest de l'Égypte et aussi dans le NE, mais il n'y a pas de spécimens confirmés de l'espèce (Hufnagl 1972, Khattabi et Mallon 2001). L'espèce s'est éteinte en Libye dans les années 1940 (Newby 1988).

Mali

Autrefois répandu dans la zone sahélienne et la frange désertique mais éliminé par la chasse incontrôlée et l'augmentation du pâturage du bétail. Considéré comme éteint à la fin des années 1970 et au début des années 1980, à l'exception de deux animaux observés en 1986 à la frontière du Burkina Faso (Heringa 1990).

Mauritanie

Autrefois, l'espèce était peut-être largement répandue, mais elle a disparu en raison d'une chasse incontrôlée. Les derniers individus se trouvaient probablement dans la région de Qualata-Nema dans les années 1970 (Sournia et Dupuy 1990).

Maroc

Autrefois présente dans les steppes subdésertiques. L'espèce s'est éteinte dans les années 1930 (Aulagnier et al. 2001, Cuzin et al. 2007). Une population reproductrice semi-captive est maintenue dans l'enclos de Rwayes au parc national de Souss Massa. Les effectifs sont d'environ 200 individus. Il y a 130-140 animaux, transférés de Rwayes dans un site de reproduction à M'cissi, dans l'est du Maroc (ANEF 2022).

Nigeria

Non enregistré par Anadu et Green (1990) mais peut avoir été présent de manière saisonnière dans le bassin du lac Tchad à l'extrême nord-est (East 1999).

Niger

Autrefois répandue dans toute la zone sahélienne, probablement réduite à moins de 200 au début des années 1980, et très probablement éteinte en 1990 (Grettenberger et Newby 1990).

Sénégal

La zone sahélienne du nord du Sénégal se trouve à la limite sud de l'aire de répartition mondiale ; l'espèce s'y est éteinte avant 1914 (Sournia et Dupuy 1990). Les oryx algazelle ont été relâchés dans l'enclos de Katane (12 km²) dans la réserve de faune du Ferlo Nord et comptent maintenant plus de 200 individus, ainsi qu'un petit nombre dans la réserve de faune de Guembeul. REFREF

Soudan

Autrefois présent dans les provinces du Darfour et du Kordofan, à l'ouest du Nil, mais éteint au milieu des années 1970 (Hillman et Fryxell 1988 ; Morrow et al. 2013).

Tchad

Autrefois abondant dans tout le Sahel et la steppe subdésertique, un troupeau de 10 000 individus était par exemple signalé en 1935 (Bassett 1975). Au milieu des années 1970, plus de 95% de la population mondiale restante (plusieurs milliers) se trouvait dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim (Thomassey et Newby 1990). Il n'en restait que quelques dizaines en 1988 et les enquêtes ultérieures n'ont pas permis de localiser d'animaux survivants (Newby 1988 ; Morrow et al. 2013). La récente réintroduction est décrite ci-dessus.

Tunisie

L'oryx algazelle était très rare dans l'extrême sud de la Tunisie et s'est éteint en 1906 (Lavauden 1920, 1924), bien que certains auteurs doutent de l'existence d'une population établie et qu'il n'existe pas de rapports ou de spécimens de première main (Morrow et al. 2013).

MENACES

Les principaux facteurs à l'origine du déclin et de l'extinction de l'oryx à l'état sauvage sont la chasse sans discrimination et le braconnage, la perte et la dégradation de l'habitat par le surpâturage, la concurrence avec le bétail domestique, l'expansion du pâturage facilitée par le forage de nouveaux puits qui permettent un pâturage permanent, et les sécheresses périodiques ; une longue période de troubles civils dans les années 1980 a eu un lourd impact sur la population restante d'oryx algazelle dans le Sahel (Newby 1988, Devillers et Devillers-Terschuren 2005, Morrow et al. 2013).

La réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim, au Tchad, est patrouillée et surveillée, et les communautés locales d'éleveurs participent au programme de réintroduction. La menace de braconnage y est donc actuellement considérée comme faible, mais ce risque est susceptible d'augmenter à mesure que les oryx se dispersent loin de la zone centrale. Le braconnage des grands mammifères est une menace constante dans toute la région sahélo-saharienne et représente un obstacle majeur au rétablissement de l'oryx algazelle dans des paysages plus vastes.

L'instabilité politique et l'insécurité qui affectent par intermittence certaines parties de la région constituent des risques supplémentaires pour l'application effective de la loi et la planification de la conservation à grande échelle. Une étude des changements de l'indice de végétation

par différence normalisée sur la période 1982-2008 sur le site de réintroduction de l'oryx au Tchad indique une tendance à l'augmentation de la couverture végétale dans les habitats sahéliens plus humides du sud de la réserve, mais une réduction dans la partie nord plus saharienne (Fremantle et al. 2013).

Les loups africains *Canis lupaster* prédatent et dévorent les jeunes oryx algazelle en Tunisie, en particulier au parc national Bou Hedma, mais l'étendue et l'impact de la prédation ne sont pas clairs (Petretto et al. 2020).

En 2018, des pluies exceptionnellement abondantes dans le Ouadi-Rimé-Ouadi Achim ont déclenché une cascade de phénomènes, notamment un boom des arthropodes vecteurs de maladies (insectes et acariens) et un stress nutritionnel. Ces facteurs ont entraîné de graves co-infestations de parasites externes et internes et des co-infections de maladies bactériennes et virales, dont la fièvre de la vallée du Rift, qui ont tué 44 oryx réintroduits sur une période de 40 jours (Chardonnet et Nare 2022).

Avant leur extinction à l'état sauvage, les oryx algazelle étaient appréciés par les populations locales pour leur viande et leur peau, utilisée pour fabriquer des cordes, des sacs, des chaussures et des couvertures de boucliers. Ils étaient également la cible des chasseurs pour leurs cornes (Morrow et al. 2013).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Liste de l'annexe I

CITES : Inscrit à l'annexe I

Liste rouge de l'UICN : Éteinte à l'état sauvage (une évaluation révisée en tant que « En danger » a été soumise)

Aires protégées

La population réintroduite au Tchad se trouve dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim (77 000 km²). Les populations de Tunisie, du Maroc et du Sénégal se trouvent toutes dans des zones protégées.

Planification

Il existe des stratégies nationales de restauration de l'espèce en Tunisie (DGF 2001) et au Maroc (Cuzin et al. 2007 ; ANEF 2022).

Ex situ

Il y en a environ 800 dans des conditions semi-gérées en Tunisie, au Sénégal et au Maroc. Il y en a 2465 dans des institutions zoologiques du monde entier et environ 4000 au Moyen-Orient et 7000 dans des ranchs aux États-Unis (15 265 au total).

Réintroduction

Tchad

Un projet ambitieux visant à rétablir l'oryx algazelle dans la nature a débuté au début des années 2000. Une série d'enquêtes visant à évaluer le statut de l'oryx et la disponibilité de l'habitat dans l'ancienne aire de répartition de l'oryx dans plusieurs États a été suivie d'un atelier préliminaire organisé à Al Ain, aux Émirats arabes unis, en 2009, et d'un atelier des parties prenantes à N'Djamena, au Tchad, en 2012. L'atelier de N'Djamena a été suivi par un

large éventail de parties prenantes, y compris des responsables gouvernementaux, des dirigeants locaux et des experts internationaux. Les recommandations de l'atelier comprenaient la réhabilitation de la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim et la réintroduction de l'oryx algazelle, et ont reçu le soutien du président du Tchad. Une réunion technique s'est tenue plus tard en 2012 à Abu Dhabi pour élaborer une proposition initiale de réintroduction de l'oryx algazelle dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim au Tchad.

Le programme de réintroduction de l'oryx algazelle est une initiative conjointe du gouvernement tchadien et de l'EAD, mise en œuvre sur le terrain par Sahara Conservation (anciennement Sahara Conservation Fund) en partenariat avec le ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable, avec le soutien technique de Fossil Rim Wildlife Center, du Smithsonian Conservation Biology Institute, de la Zoological Society of London et d'autres organismes.

Pendant 10 ans, la diversité génétique présente dans les populations sources clés a été analysée à l'aide de trois ensembles de données génétiques (séquence d'ADN mitochondrial, microsatellite d'ADN nucléaire et marqueurs SNP) prélevés sur plus de 500 individus dans des institutions publiques et privées afin de s'assurer que les fondateurs représentaient la plus grande largeur de la diversité générique disponible (Ogden et al. 2020). En mars 2016, le premier groupe d'oryx élevés en captivité a été transféré d'Abu Dhabi au Tchad et placé dans un grand enclos d'acclimatation (46 ha) construit dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim. Le premier lâcher a eu lieu en août 2016 lorsque 21 oryx algazelle ont été relâchés dans la nature. La première naissance dans la nature a été enregistrée en septembre 2016. Chaque individu relâché a été équipé d'un collier satellite GPS. Entre août 2016 et mars 2022, 263 animaux fondateurs et 22 jeunes nés dans l'enclos d'acclimatation ont été relâchés, répartis en neuf groupes. Depuis le premier lâcher dans la nature, quelque 331 oryx nés dans la nature avaient été enregistrés jusqu'à la fin de l'année 2021 (Newby 2021).

L'EAD a soutenu des études génétiques complètes sur l'oryx algazelle au laboratoire WildGenes de la Société Royale Zoologique d'Ecosse, dans le cadre de la création et de la conservation du "troupeau mondial" à Abu Dhabi, constitué à partir de la population ex-situ mondiale. Le troupeau est géré dans une installation d'élevage en captivité spécialement construite pour fournir des animaux sources génétiquement diversifiés en vue de leur libération. EAD organise également les vols pour transporter les oryx et les fournitures au Tchad.

La population relâchée à Ouadi-Rimé-Ouadi Achim est protégée par des gardes forestiers du gouvernement et est surveillée par le suivi de colliers satellites, des comptages aériens et des missions d'enquête au sol.

Les oryx destinés à être relâchés sont régulièrement déparasités et vaccinés entre 2 et 6 mois avant leur transfert au Tchad contre la peste des petits ruminants, la variole ovine et caprine, le complexe *Pasteurella* / *Mannheimia* / *Clostridium*, la péripneumonie contagieuse caprine, la fièvre aphteuse et la fièvre de la vallée du Rift, à la fois pour leur propre protection et pour prévenir la transmission de maladies au bétail domestique et aux autres animaux sauvages au Tchad (Pesci 2022).

Le premier groupe de 21 oryx a été réintroduit dans la réserve de faune de Ouadi-Rimé-Ouadi Achim en août 2016. Le premier veau né à l'état sauvage est né peu après, en septembre 2016. Jusqu'à mi-2022, 263 fondateurs ont été relâchés en plusieurs groupes, plus 22 jeunes nés dans les enclos d'acclimatation, soit 285 animaux relâchés au total. D'autres lâchers sont prévus. L'estimation de la population sauvage au Tchad en 2022 est d'environ 570 animaux (ce qui équivaut à 340-400 individus matures), mais cette estimation est accompagnée d'un

intervalle de confiance à 95 % très large en raison des problèmes logistiques et statistiques inhérents au recensement de populations très dispersées et regroupées dans des écosystèmes désertiques étendus. La limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % est d'environ 230, ce qui indique 140 à 160 individus matures. La population réintroduite fait l'objet d'un suivi régulier.

Tunisie

En Tunisie, la métapopulation d'oryx algazelle est estimée à environ 200 individus (un minimum de 60 dans le parc national de Dghoumes, 60 dans le parc national de Sidi Toui, 30 dans la réserve naturelle de Oued Dekouk, près de 42 dans le parc national de Bou Hedma, et environ 22 dans le parc national de Haddej, une zone clôturée séparée du parc national de Bou Hedma (Petretto et al. 2022). Le nombre d'oryx algazelle dans chaque zone protégée est de 40 à 100 et ces populations sont considérées comme trop petites pour être individuellement durables à long terme. L'approche actuelle de la gestion de l'oryx algazelle en Tunisie suit une stratégie de métapopulation qui est considérée comme l'option la plus pragmatique et une étape intermédiaire avant que des troupeaux entièrement libres puissent être rétablis. La stratégie de gestion des métapopulations proposée nécessite des translocations supplémentaires de l'oryx algazelle entre les zones protégées (Petretto et al. 2020). La gestion est assurée par l'agence gouvernementale, la Direction Générale des Forêts (DGF), soutenue par Marwell Wildlife. Les oryx ont été échantillonnés génétiquement par Marwell Wildlife et le laboratoire WildGenes de RZSS et les résultats ont été utilisés dans des modèles d'analyse de la viabilité des populations (AVP) pour projeter l'impact de différentes décisions de gestion sur la persistance de la population et le maintien de la diversité génétique dans les populations individuelles et dans la métapopulation tunisienne (Petretto et al. 2020).

Sénégal

Au Sénégal, plus de 200 oryx algazelles sont détenus dans l'enclos de Katane (12 km²) à l'intérieur de la Réserve de Faune du Ferlo Nord, et un petit nombre dans la Réserve de Faune de Guembeul, dans le but de les relâcher dans la nature à un moment donné dans le futur.

Réintroductions proposées

Au Maroc, la population semi-gérée de plus de 300 oryx algazelle dans l'enclos de l'Arrouais du parc national Souss-Massa a été établie pour fournir des stocks pour les réintroductions dans la nature, conformément à la stratégie nationale (Cuzin et al. 2007 ; ANEF 2022). Certains oryx ont été transférés dans d'autres centres d'élevage et d'acclimatation du pays en vue de futurs lâchers.

Une étude de faisabilité a été menée sur la réintroduction de l'oryx algazelle dans la réserve de biosphère de Gadabédji, au Niger (Lamarque et al. 2009) et la mise en œuvre de ce projet est actuellement en discussion.

CADRE LOGIQUE

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. La réintroduction des oryx algazelle dans la nature			
1.1. La population réintroduite au Tchad est viable à long terme.			
1.1.1 Poursuivre le programme de libération dans les OROA	Croissance de la population et expansion de l'aire de répartition Catégorie inférieure de menace sur la liste rouge de l'UICN		
1.1.2. Assurer une protection efficace	Calendrier des patrouilles accepté et financé Séances de formation pour les gardes forestiers Nombre suffisant de véhicules et de motos disponibles Équipement et technologie disponibles		
1.1.3. Augmenter la capacité du DCFAP	Calendrier des patrouilles accepté et financé		
1.1.4. Poursuivre la surveillance par satellite, aérienne et au sol	Rapports d'enquête Analyses effectuées		
1.1.5. Consolider l'engagement communautaire	Maintien du système de rapports communautaires Ateliers communautaires organisés Accords signés dans les domaines d'expansion de l'oryx algazelle		
1.1.6. Éviter la construction de nouveaux puits d'eau dans les zones clés	Zones clés cartographiées Pas de nouveaux puits construits Puits non autorisés détruits		
1.2. Les oryx algazelles sont réintroduits avec succès dans de nouveaux sites.			
1.2.1. Maroc			
1.2.1.1. Mettre en œuvre le programme de libération programmée	Oryx libérés		
1.2.1.2. Développer un programme de suivi	Programme développé		
1.2.1.3. Garantir l'engagement de la communauté	Ateliers communautaires Protocoles d'accord conclus		
1.2.2. Niger			

1.2.2.1. Mettre en œuvre la version proposée dans le RE Gadabedji	Oryx libéré		
1.2.2.2. Développer un programme de suivi	Programme développé		
1.2.2.3. Assurer l'engagement de la communauté	Ateliers communautaires Protocoles d'accord conclus		
1.2.3. Mener des études de faisabilité sur d'autres réintroductions	Études réalisées Identification de sites potentiels de libération		
1.2.4. Mettre en place les conditions requises pour d'autres introductions			
Objectif 2. Consolider les populations réintroduites en semi-captivité en Tunisie et au Sénégal			
2.1. Tunisie			
2.1.1. Développer un programme de gestion des métapopulations	Augmentation des effectifs sur chaque site		
2.1.2. Effectuer un suivi régulier	Résultats disponibles (effectifs, reproduction, utilisation de l'habitat)		
2.1.3. Établir des couloirs entre les sites	Corridors cartographies		
2.1.4. Relâcher les oryx dans le grand paysage	Oryx libérés		
2.1.5. Garantir l'engagement de la communauté	Ateliers communautaires Protocoles d'accord conclus		
2.1.6. Renforcer la capacité de la DGF	Evaluation des besoins en capacités Ateliers de formation organisés		
2.2. Sénégal			
2.2.1. Développer la population katane	Augmentation des effectifs		
2.2.2. Effectuer un suivi régulier	Résultats disponibles (effectifs, reproduction, utilisation de l'habitat)		
2.2.3. Extension de l'enceinte Katane	Construction d'une enceinte élargie		
2.2.4. Restaurer l'habitat dans la réserve du Ferlo	Les zones clés restaurées		
2.3.5. Relâcher les oryx dans le grand paysage	Oryx libérés Signature d'accords communautaires		
2.2.6. Renforcer la capacité de la DGF	Evaluation des besoins en capacités Ateliers de formation organisés		
Objectif 3. La diversité génétique de l'oryx algazelle est maximisée et la gestion des populations <i>ex-situ</i> est optimisée pour soutenir la conservation <i>in situ</i>.			
3.1. Poursuivre la recherche génétique et génomique	Analyses effectuées		
3.2. Élaborer un plan global pour assurer la conservation maximale de la diversité génétique	Plan terminé		

3.3. Donner la priorité aux biobanques, à la génération de lignées cellulaires, aux technologies de reproduction et à la circulation des cellules germinales.	Stratégies développées		
3.4. Maintenir et étendre les programmes de sélection coordonnés	- Augmentation du nombre d'institutions participantes - Augmentation du nombre d'oryx algazelle inclus dans les programmes.		
3.5. Gestion intégrée <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> dans le cadre d'une « approche à plan unique ».	Plan intégré produit		
3.6. Maintenir la population du parc national Souss-Massa comme source régionale pour les réintroductions.	L'élevage se poursuit		
3.7. Améliorer l'intégration des données de génétique moléculaire dans la modélisation de la viabilité des populations et les stratégies de gestion	Résultats incorporés		

GAZELLE DAMA - *NANGER DAMA* (PALLAS, 1766)

NOMS COMMUNS

Arabe : Mhor, Adam

Anglais : Dama Gazelle, Addra Gazelle, Mhorr Gazelle

Français : Gazelle dama

Espagnol : Gacela dama, Mohor

TAXONOMIE

Plusieurs sous-espèces de gazelles dama ont été décrites, sur la base des variations des motifs du pelage observé sur des spécimens provenant de différentes parties de l'aire de répartition. Les spécimens de l'est ont une plus grande quantité de blanc sur l'arrière-train et seulement une bande brune réduite ou absente sur la hanche qui est principalement horizontale ; la quantité de marron-brun tend à augmenter vers l'ouest et la bande sur la hanche devient plus grande et plus proéminente. Cano Perez (1984) a proposé trois sous-espèces : *N. d. mhorr* (à l'ouest, à l'est jusqu'à environ 7° E) ; *N. d. dama* (entre environ 7° et 14° E) et *N. d. ruficollis* (à l'est de 14° E). Groves et Grubb (2011) ont également proposé trois sous-espèces, ont déclaré que tous les spécimens du Sénégal ressemblaient à *N. d. dama*, et non à *N. d. mhorr*, et ont placé la frontière entre ces deux formes approximativement le long du fleuve Sénégal. *N. d. mhorr* est éteint dans la nature et tous les animaux survivants en captivité descendent de quatre fondateurs, capturés en 1958 (Cano et Abaigar 2018).

L'analyse des séquences d'ADN mitochondrial n'a révélé aucun soutien génétique pour la disposition traditionnelle en 3 sous-espèces (Senn et al. 2014, 2016). On ne sait pas si la variation de couleur a un caractère adaptatif ou si elle représente un cline est-ouest et l'échantillonnage présente de grandes lacunes géographiques. L'absence de barrières naturelles claires pour limiter les mouvements des individus, et donc le flux génétique entre les différentes parties de l'aire de répartition, et le très petit nombre de fondateurs de mhorr, sont parmi les autres facteurs à prendre en compte (Senn et al. 2014). Les troupeaux sauvages peuvent présenter des variations d'apparence, notamment dans le centre de l'aire de répartition (RZSS et Groupe de spécialistes des antilopes de la CSE de l'UICN (2014). Deux animaux présentant un *motif ruficollis* ont été observés au Mali, à l'ouest de 7° E (Lamarque et al. 2007b) et certaines gazelles dama photographiées ou représentées dans l'art rupestre dans le sud et l'ouest de l'Algérie sont également relativement pâles. Un examen approfondi des descriptions historiques, des motifs de couleur, des dispositions taxonomiques, de l'art rupestre et d'autres preuves est fourni par Kitchener (2018). La variation de la couleur du pelage indique une certaine variation génétique sous-jacente qui peut ou non être adaptative, mais il peut y avoir d'autres formes de variation. Limiter la reproduction à la seule couleur du pelage peut en fait éliminer d'autres variations importantes.

L'analyse génétique des gazelles dama a permis d'évaluer la diversité et la parenté des populations à l'état sauvage et en captivité. Au total, 252 échantillons ont été analysés (Senn et al. 2014, Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse (2019). L'analyse génétique de la population captive s'est appuyée sur l'ADNmt. Une étude plus approfondie de la structure génétique avec des marqueurs nucléaires pour clarifier le statut taxonomique du mhorr est actuellement en cours. Les 252 échantillons de gazelle dama ont montré 37 haplotypes de la région de contrôle, 29 dans la population sauvage et huit dans la population globale captive. Aucun haplotype n'est partagé entre les échantillons captifs et sauvages.

La structure génétique de cet ensemble de données ne correspond à aucun schéma géographique sous-jacent. En d'autres termes, les haplotypes étroitement apparentés sont répartis entre des populations géographiquement séparées et ne sont pas regroupés par

localité. Par conséquent, l'application des divisions traditionnelles des sous-espèces entraînerait un arrangement phylogénétique polyphylétique dans les données de l'ADNmt, ce qui suggère que ces divisions ne sont pas valides. Ces analyses n'ont donc révélé aucun soutien génétique au niveau des régions génétiques mitochondriales pour la classification historique des sous-espèces (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019).

Parmi les populations sauvages, celle du Manga (Tchad) présente la plus grande diversité génétique (14 haplotypes identifiés). L'ADN de celles des montagnes de l'Aïr (Niger) contient quatre haplotypes uniques que l'on ne retrouve pas ailleurs dans les 11 échantillons, ce qui souligne la tendance générale chez le dama sauvage à des niveaux élevés de diversité de l'ADN mitochondrial. La population des Etats-Unis contient la plus grande diversité génétique des populations captives, même si les échantillons de cet ensemble de données proviennent de seulement sept institutions, ce qui représente une petite fraction des populations captives d'Amérique du Nord. Il semble probable qu'au moins quatre lignées de femelles soient représentées dans l'ensemble des données nord-américaines.

Le niveau de diversité génétique de la population américaine est comparable à celui trouvé dans la population sauvage de Termit, et la diversité nucléotidique est supérieure à celle de Termit. Ceci est un signe légèrement positif pour la population captive américaine qui montre clairement une plus grande diversité génétique que son homologue en Europe, mais cela peut signaler une situation plus déprimante pour la population du Termit. Malgré le nombre relativement élevé de gazelles dama au Termit, il se pourrait que la population ait subi un goulot d'étranglement, c'est-à-dire qu'elle soit issue d'un petit nombre de fondateurs. La population actuelle (30-50 individus) est située dans un habitat marginal pour l'espèce et a réussi à survivre alors que celles de l'habitat d'origine ont été tuées à cause de la chasse ou de la sécheresse (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019).

GÉNOMIQUE

Les techniques modernes et les nouvelles technologies ont considérablement augmenté la capacité d'analyse génétique, permettant de séquencer l'ensemble du génome (l'intégralité de l'information génétique d'un individu) et pas seulement de courtes longueurs d'ADN, comme cela se faisait auparavant. Les résultats du séquençage génomique sont potentiellement beaucoup plus instructifs mais produisent une énorme quantité d'informations (des milliards de paires de bases) qui nécessitent une analyse minutieuse et sophistiquée. L'Institut de Biologie de la Conservation du Smithsonian (IBCS) a séquencé un génome de référence (addra) et reséquencé quatre individus (2 addra, 2 mhorr) provenant tous d'animaux en captivité, afin d'examiner la variation à l'échelle du génome. La diversité génomique (hétérozygotie observée) chez le mhorr s'est avérée nettement inférieure à celle de l'addra, ce qui reflète le petit nombre de fondateurs originaux et la consanguinité ultérieure. En revanche, les deux génomes de gazelles addra présentaient des niveaux élevés d'hétérozygotie sur l'ensemble du génome et aucune preuve de consanguinité. Malgré ces différences, la variation globale de l'espèce était élevée, par rapport aux autres espèces d'ongulés.

DESCRIPTION

La gazelle dama est la plus grande des gazelles, avec de longues pattes et un long cou. Son pelage distinctif est en général d'un brun riche sur le cou et le dos et blanc sur la tête, les parties inférieures et les pattes. Il existe des variations d'est en ouest. Les formes orientales présentent le plus de blanc, surtout sur les quartiers arrière, avec une bande brune faible ou absente sur la patte arrière. Les formes occidentales sont plus brunes, la couleur devenant

plus foncée dans l'extrême ouest, et la bande sur la patte augmente en taille. Les cornes sont courtes et robustes, de forme lyrique et balayées vers l'arrière (Scholte 2013).

BIOLOGIE ET ECOLOGIE

L'habitat d'origine, tel qu'il a été décrit par les premiers visiteurs de la région, consistait en une savane légèrement boisée, des bois denses et des oueds avec des arbres épars, rarement dans le désert ouvert, bien qu'on l'observe occasionnellement dans les dunes (Dragesco-Joffe 1993, Beudels et al. 2005 ; Scholte 2013). Certaines populations actuelles habitent des collines rocheuses et des plaines désertiques ouvertes, qui peuvent toutes deux constituer un habitat de refuge sous-optimal (Scholte 2012, 2013). Bien que fréquemment associées à l'acacia, les gazelles dama de la région située entre Tarfaya et Guelmim occupent des steppes arbustives côtières dépourvues d'arbres. Pour plus de détails sur la biologie, l'écologie, la conservation de la gazelle dama, voir Mungall 2018).

La gazelle dama se nourrit principalement d'arbres et d'arbustes ligneux, mais aussi de graminées comme *Panicum turgidum* et d'autres espèces pendant la saison humide, ainsi que de pâturages éphémères riches en herbes (Scholte 2013).

Les groupes se composent de harems (un mâle avec plusieurs femelles et jeunes), de groupes familiaux, de groupes de célibataires et d'individus (Grettenberger et Newby 1986). Les groupes sont généralement petits mais des agrégations plus importantes allant jusqu'à 500-600 ont été observées dans le passé (Scholte 2103).

Migrations

On pense que les gazelles dama sont, dans une certaine mesure, nomades, effectuant quelques déplacements saisonniers entre les saisons humides et sèches pour obtenir un bon fourrage. Les fragments de population contemporains semblent tous restreints à de petites zones. Plusieurs populations originelles étaient susceptibles d'être transfrontalières.

DISTRIBUTION ET STATUT ACTUELS

L'ancienne aire de répartition de l'espèce était estimée à 3 616 260 km² mais moins de 1% est encore occupé (Durant et al. 2014). Il existe actuellement trois populations sauvages connues de gazelle dama (Réserve de faune de Ouadi Rime-Ouadi Achim, Tchad ; Réserves Naturelles Nationales de Termit Tin Toumma et celle de l'Aïr et Ténéré, Niger) et trois populations possibles (Manga et Ati, Tchad, et Tamesna, Mali). Toutes sont petites et fragmentées. Il existe également une petite population relâchée dans un enclos de la réserve de Ferlo Nord au Sénégal.

POPULATION

Les effectifs des trois principales populations sauvages (Air & Ténéré, Termit-Tin Toumma, OROA) sont de 90-140. Aucune estimation n'est disponible pour Alifa, Manga ou Tamesna, mais s'il reste des gazelles dama sur ces sites, les effectifs sont probablement faibles. La population ex situ compte 2772 individus (170 dans la région, 807 dans des zoos en dehors de la région, 285 au Moyen-Orient et 1510 dans des ranchs privés ; Tableau 5).

STATUT PAR PAYS

Algérie

Les gazelles dama étaient présentes sur le Tindouf du Drâa dans le sud-ouest dans les années 1940 et 1950 et jusqu'à la fin des années 1970-1980 dans l'Ahaggar et le Tassili N'Ajjer dans le sud (Kowalski et Rzebik-Kowalska 1991 ; figure 6). L'espèce figure également

sur de nombreuses peintures et gravures rupestres dans l'Ahaggar, le Tassili N'Ajjer, Tindouf et des sites tels que Taghit dans l'Atlas saharien. Il y a quelques rapports locaux du sud (y compris Tassili de Tin Gherghor) mais aucun rapport récent confirmé. Aucune gazelle dama n'est gardée en captivité dans le pays. La gazelle dama est protégée par la loi (Ordonnance 06-05 du 15 juillet 2006).

Burkina Faso

Autrefois, de très petits nombres étaient présents dans la zone sahélienne du nord, mais elle y est maintenant éteinte (Heringa et al. 1990 ; Beudels et al. 2005).

Libye

L'ancien statut de la gazelle dama dans le pays n'est pas clair. Il existe quelques rapports verbaux de l'extrême sud, mais aucune preuve confirmée. En 2014, des gazelles dama captives ont été photographiées en Libye (RZSS & ASG 2014), peut-être amenées du Niger ou du Tchad. Il n'y a pas eu de nouvelles ultérieures depuis lors.

Mauritanie

Autrefois répandue et ayant peut-être survécu le plus longtemps dans la région d'Akle Aouana à la frontière avec le Mali, mais éliminée par la chasse incontrôlée et la dégradation de l'habitat (Sournia et Verschuren 1990). La gazelle dama a été évaluée comme éteinte dans le pays sur la liste rouge nationale (Brito et al. 2022).

Mali

La gazelle dama était autrefois présente dans toute la zone sahélienne et la frange sud du Sahara au Mali, mais elle était déjà réduite à de petites populations dispersées à la fin des années 1980 (Heringa 1990). Elle était présente dans la région du Gourma et autour de Menaka au début des années 1970, dans les régions du Gourma et d'Ansongo en 1979, et au sud-est d'Arouane et à la frontière de la Mauritanie en 1980 (Heringa 1990). Depuis, les seules mentions proviennent des plaines de Tamesna à l'est du Mali, au sud-est du massif de l'Adrar des Ifoghas.

Les seuls rapports récents proviennent de la région de Tamesna, située au sud-est du massif de l'Adrar des Ifoghas. Trois enquêtes ont été menées à Tamesna entre 2002 et 2005. Une prospection au sol a été réalisée en février 2002 et les rapports locaux ont indiqué leur présence dans trois zones (Lamarque et Stahl 2002). Une deuxième mission au sol en février 2005 a effectué des enquêtes systématiques sur deux blocs identifiés sur la base de rapports locaux et couvrant 1775 km². Sept gazelles dama ont été vues et des indices de terrain de 18 autres ont été trouvés dans le bloc ouest, indiquant une densité de 0,047/km² (Lamarque et al. 2007a). Une étude aérienne en novembre 2005 a étudié les deux mêmes blocs et un troisième bloc identifié à partir de rapports locaux. Trois gazelles ont été observées dans le bloc ouest au même endroit qu'une concentration de traces en février, dans les dunes de Tassamaka à l'ouest d'Amasaouas (Lamarque et al. 2007b). Aucune gazelle dama n'a été observée dans la zone orientale à la frontière avec le Niger. En février, les effectifs ont été estimés à 170 (130 à l'est et 38 à l'ouest) mais trop peu ont été vus en novembre pour faire une estimation de la population (Lamarque et al. 2007a, 2007b). Le dernier signalement confirmé de gazelle dama au Mali remonte donc à novembre 2005, bien que quelques rapports locaux de l'ouest du Niger aient été reçus en 2010 et puissent faire référence à des animaux de la population de Tamesna. La situation sécuritaire empêche les missions de terrain à l'heure actuelle.

Maroc

Il existe 43 mentions géoréférencées de gazelle dama dans la région saharienne, au sud de l'Anti-Atlas (Cuzin et al. 2003). Les dernières données ont été collectées entre 1950 et 1980 et la dernière observation a eu lieu dans la vallée du Drâa en 1993 (Morales-Agacino 1950 ; Valverde 1957 ; Cano 1984 ; Cuzin 1999, 2003). On considère que les habitats potentiels s'étendent à toutes les zones où l'on trouve *Acacia raddiana*, de l'Iriqui au Tafilalet (ANEF 2022).

Un groupe d'élevage en captivité est maintenu dans la réserve royale de conservation de R'Mila. Les gazelles dama ont été transférées de là vers des centres d'acclimatation y compris à Msissi. On compte actuellement 112 gazelles dama à R'Mila, et 27 à Msissi (ANEF 2022). En outre, il y a des groupes reproducteurs au zoo de Rabat (7) et à la ferme privée Al Maha près de Rabat (environ 40). 21 gazelles dama provenant de trois zoos allemands ont été introduites dans l'enclos de Rokkein (2000 ha) dans le parc national du Souss-Massa en 1994 et 1998, mais elles se sont ensuite éteintes, contrairement aux addax *Addax nasomaculatus* et dorcas *Gazella dorcas* qui ont été relâchées dans le même enclos.

Niger

Les gazelles dama sont actuellement présentes sur deux sites : La Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré (RNNAT ; 77 360 km²) et la RNN du Termit Tin Toumma (97 000 km²). Dans les deux sites, ils sont confinés à des zones rocheuses, le Mont Takoukouzatt dans la RNNAT et le massif du Termit dans la RNNTT, qui représentent probablement un habitat refuge. Bien que les deux réserves soient contiguës, les deux populations de gazelles dama sont isolées l'une de l'autre. La population de l'RNNAT pourrait compter environ 30 individus et celle de la RNNTT, 50 à 70, d'après les observations et les signes sur le terrain depuis 2012, bien que 30 à 50 individus soient peut-être plus réalistes (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019 ; Figure 11).

La gestion du RNNTT a été dévolue à une ONG française, Noé Conservation, en 2018. Aucun cas de braconnage n'a été signalé dans la RNNTT au cours des dernières années. Dans la RNNAT, 13 pièges à caméra ont été déployés depuis janvier 2017 pour suivre les gazelles dama et un guide employé pour travailler avec l'équipe de gestion de la réserve ; les données sont collectées tous les 6 mois. La dernière mission de terrain en 2021 a également vu plusieurs groupes (Razzack et al. 2021).

Nigeria

Présente rarement dans la zone du Sahel, mais probablement seulement un vagabond à la fin des années 1980 (Anadu et Green 1990).

Sénégal

Probablement un visiteur saisonnier pendant la saison sèche à l'extrême nord, mais disparu à la fin des années 1980 (Sournia et Dupuy 1990). En juin 1984, sept individus du centre d'élevage d'Almeria ont été introduits dans la Réserve Spéciale de Faune de Guembeul (RSFG) depuis l'Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC) à Almeria en Espagne. En 2003, cinq gazelles dama ont été transférées de la Réserve de Guembeul à l'enclos de Katane (12 km²) dans la Réserve de Faune de Ferlo Nord au nord du Sénégal. La réserve a une superficie de 4870 km², avec une zone centrale de 847 km². En 2018, une population de 15 a été estimée, mais la taille et la couverture végétale de Katane rendent difficile une estimation précise. Il est prévu d'étendre l'enclos à 50 km² (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Antilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019).

Soudan

Les gazelles dama sont présentes dans la zone sahélienne du pays, dans les provinces du Darfour et du Kordofan, à l'est du Nil (Hillman et Fryxell 1988). Les enquêtes aériennes de 1975-1977 ont révélé que les gazelles étaient largement réparties dans les provinces du Darfour septentrional et méridional et du Kordofan septentrional et méridional et ont estimé à environ 25 000 le nombre de gazelles de toutes les espèces (y compris peut-être quelques gazelles dama) dans les zones situées à l'ouest du Nil (Hillman et Fryxell 1988). Il y avait encore quelques gazelles dama au Nord Darfour selon Wilson (1990) et des rapports locaux du Nord Darfour et du Nord Kordofan dans les années 1990 (East 1999) mais il n'y a pas eu de preuve confirmée de la présence de gazelles dama depuis lors.

Tchad

La gazelle dama était autrefois très répandue mais a disparu de la plupart de son aire de répartition. Les gazelles dama sont encore présentes dans la réserve de faune de Ouadi Rime-Ouadi Achim et peut-être à Manga et Ati.

La plus grande population se trouve dans la réserve de faune de Ouadi Rime-Ouadi Achim (OROA ; 77 950 km²). Le groupe principal occupe une zone au sud-est, avec un groupe plus petit au nord de la réserve près de Wadi Hawach. La population estimée dans la réserve est d'environ 50 individus. Cette population fait l'objet d'un suivi régulier au sol et par voie aérienne. Un groupe de 47 gazelles a été observé fin 2022.

Manga est une zone non protégée de dunes végétalisées couvrant 6000-7000 km² située au nord du lac Tchad. Les observations sont trop peu nombreuses pour permettre une estimation de la population, mais on pense que la population est très petite (Wacher et al. 2015). Ces gazelles dama sont connues pour leur diversité génétique et trois femelles ont été capturées en 2019 pour former un noyau d'une population d'élevage en captivité.

L'espèce était auparavant signalée à Alifa, au sud d'Ati, où un animal braconné a été signalé en 2014. Le statut actuel de cette population est inconnu (figure 7).

Tunisie

La gazelle dama est éteinte depuis longtemps. Cinq animaux ont été transférés de zoos en Allemagne au parc national de Bou Hedma (168 km²), suivis plus tard par trois autres, et 14 en 1994. La population n'a pas réussi à s'établir et il ne reste plus qu'un seul mâle. On pense que le braconnage et la prédation par les loups africains (*Canis lupaster*) ont contribué à ce déclin (Jebali et Zahzah 2013).

En dehors de la région MFSS

La distribution historique s'est étendue au nord du Cameroun dans le bassin du lac Tchad (Schreiber 2021).

MENACES

Les principales causes du déclin de la gazelle dama sont la chasse incontrôlée et la dégradation de l'habitat.

Dans certaines zones le braconnage et les chiens errants menacent les populations de gazelle dama. (L. Sikli, comm. pers.) (ANEF, 2019).

Les gazelles dama des réserves de Ouadi Rimé et Termit Tin Toumma sont relativement bien gérées et protégées. La réserve d'Air & Ténéré se trouve dans une zone moins sûre et est

sujette à une exploitation aurifère artisanale illégale à grande échelle. Les trois sites possibles ne sont pas protégés.

Les autres sous-populations sauvages de gazelles dama sont très éloignées les unes des autres. Ces zones sont soumises à des niveaux variables de pâturage et de développement du bétail et elles ne sont pas protégées contre les perturbations ou le braconnage. La possibilité d'un mouvement régulier des gazelles dama entre elles est considérée comme extrêmement faible ou inexistante (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019 ; Figure 13).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Liste de l'annexe I

CITES : Inscrit à l'annexe I

Liste rouge de l'UICN : En danger critique d'extinction

Planification

Un atelier s'est tenu à Édimbourg en décembre 2013 pour élaborer un bilan de conservation, comprenant une vision à long terme et un ensemble d'objectifs et d'actions, et publié en versions anglaise et française (RZSS et ASG 2014). En mars 2017, un atelier a eu lieu à N'Djamena, au Tchad, afin de recommander des mesures de conservation pour les populations sauvages restantes d'addax et de gazelles dama au Niger et au Tchad (DCFAP et DFCPR 2017). Un deuxième atelier de planification mondiale a eu lieu en décembre 2018 au zoo d'Al Ain à Abu Dhabi. Le but de l'atelier était de revoir et de mettre à jour les objectifs et les actions afin d'identifier et de convenir d'actions concrètes pour réduire le risque d'extinction de la gazelle dama et de produire une stratégie révisée (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019). Une révision de cette stratégie sur deux ans et demi a été réalisée en ligne à la mi-2021 et des révisions ont été apportées à certaines actions et objectifs temporels (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2021).

Il existe des stratégies nationales de restauration de l'espèce en Tunisie (DGF 2001) et au Maroc (Cuzin et al. 2007 ; ANEF 2022).

Ex situ

Les gazelles dama sont maintenues dans des conditions captives et semi-captives dans des installations publiques et privées dans la région, en Amérique du Nord, en Europe et dans la péninsule arabique. Les gazelles dama ex-situ sont principalement gérées en deux populations : mhorr (*N. d. mhorr* ou le type occidental) et addra (*N. d. ruficollis* ou le type oriental). Il n'y a pas de *N. d. dama* en captivité. Pour autant que l'on sache, toutes les gazelles dama orientales en captivité dérivent de 35 animaux capturés à OROA en 1967 (van den Brink 2018).

La population *ex situ* compte 2,772 individus au total (170 dans la région, 807 dans des zoos hors région, 285 au Moyen-Orient et 1510 dans des ranchs privés ; tableau 5). L'Association Européenne des Zoos et Aquariums (AEZA) compte 377 mhorr (148 229) dans 19 installations de l'UE et 7 installations (hors UE). La tendance de la population est en augmentation. Ils sont gérés dans le cadre d'un Programme Européen pour les Espèces menacées (PEE), actuellement coordonné par l'Estación Experimental de Zonas Áridas, Almeria, Espagne. Un livre des origines et des directives d'élevage sont disponibles sur le site http://www.eeza.csic.es/documentos/STBDA_18.txt.

Dans la réserve royale de R'mila au Maroc, la population de gazelles dama a été fondée avec six (3,3) individus, elle a augmenté jusqu'à 120, puis a décliné. La population actuelle est revenue à 112 individus.

En Amérique du Nord, l'Association des Zoos et Aquariums (AZA) gère une population de gazelles addra par le biais d'un plan de survie de l'espèce (Species Survival Plan - SSP) actuellement coordonné par le San Diego Zoo Global Safari Park. Il y a 183 (83.100) animaux dans 21 institutions. Il n'y a eu que 13 fondateurs, mais la diversité génétique est de 84,8%. Parmi les défis qui nuisent au programme figurent le manque d'espace, notamment pour les mâles, et la nécessité d'identifier les animaux non apparentés (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et Société Royale Zoologique d'Ecosse 2019).

La dernière enquête de l'Exotic Wildlife Association (janvier 2015) faisait état de 1 510 dama principalement dans les ranchs du Texas (Mungall 2018). L'Alliance pour la population source (Source Population Alliance - SPA) a été formée en 2014 pour collaborer entre les secteurs privé et public sous l'égide des Centres de conservation pour la survie des espèces (C2S2). Il y a 214 gazelles dama (60.124.30), dans 14 établissements, dont certains se chevauchent puisque cinq de ces 14 établissements sont également à l'AZA. Entre 2014 et 2018, il y a eu une augmentation de 82% des participants (17 à 31) et de 140% des animaux (475 à 1196 ; toutes espèces confondues).

Dans la péninsule arabique, on compte 285 gazelles dama dans 10 installations. Il s'agit de 99 addra (28.56.15), 65 mhorra (24.41.0) et 24 mixtes (8.9.7). Le zoo d'Al Ain détient tous les animaux mixtes dans le cadre d'une expérience de reproduction d'addra x mhorra, ainsi que des populations de reproduction séparées de 63 addra et 70 mhorra.

Capture de manga

Les gazelles dama de la région de Manga contiennent une diversité génétique unique et une opération de capture, coordonnée par Sahara Conservation Fund, a été menée par une équipe multinationale de la Direction de la Conservation de la Faune et des Aires Protégées du Tchad (DCFAP), de l'Agence de l'environnement - Abu Dhabi, de la Société Zoologique de Londres, du Fossil Rim Wildlife Center, de l'Institut de Biologie de la Conservation du Smithsonian, du Gulf Breeze Zoo et de Noé Conservation. Des enquêtes préliminaires sur le terrain ont été entreprises en mai et début novembre 2019 pour localiser les gazelles et une mission de capture a été organisée en janvier 2020. Trois femelles ont été immobilisées avec succès et transportées par avion jusqu'à la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim (OROA) dans le centre du Tchad, à 350 km de là. Un dama mâle a été capturé à OROA pour former le premier groupe reproducteur. Deux des femelles sont mortes plus tard en 2020. Le mâle et la femelle restante ont produit une jeune femelle en août 2020 et une autre femelle en mars 2021. En décembre 2020, trois femelles sauvages ont été vues près de l'enclos à plusieurs reprises et en mars 2021, l'une d'entre elles a été encouragée à entrer et à rejoindre le groupe reproducteur (Zoo de Al Ain, Groupe des Spécialistes des Anilopes de l'UICN et la Société Royale Zoologique d'Ecosse (2021)). La dernière femelle Manga est également décédée. En janvier 2023, le groupe reproducteur comptait 17 animaux.

Réintroduction

Dans la région de Safya, un groupe de 24 gazelles dama a été relâché dans la nature depuis le centre d'acclimatation le 22 mai 2015. Sept d'entre elles ont rapidement été tuées par des chiens sauvages, de sorte que 11 gazelles qui ont pu être recapturées ont été remises dans l'enclos, tandis que six se sont dispersées. Pendant ce temps, 39 chiens sauvages ont été retirés, et les gazelles recapturées ont été remises en liberté le 27 juillet 2015, date à laquelle elles se sont dispersées vers le nord et le sud-est (Abáigar 2018) il y en a actuellement 12 sur ce site.

Dans l'enclos de Rokkein (1500 ha) dans le parc national de Souss-Massa, aucune gazelle dama relâchée n'a survécu, et dans le parc national de Bou Hedma, il ne reste qu'un seul mâle. Dans l'enclos de Katane, dans la réserve de faune du Ferlo Nord, la population relâchée a également augmenté, mais elle diminue maintenant lentement. Les causes de ces déclin n'ont pas été clairement identifiées.

Réseau de la gazelle dama

Le groupe se compose de toutes les personnes intéressées par la conservation de l'espèce et est coordonné par la Royal Zoological Society of Scotland et par le groupe de spécialistes des antilopes de la CSE de l'UICN. Il héberge une bibliothèque sur la gazelle dama, publie des mises à jour sur le statut de l'espèce et surveille la mise en œuvre de la stratégie de conservation.

CADRE LOGIQUE

Objectifs et actions actualisés pour la conservation de la gazelle dama (*Nanger dama*) (2021-2028). (Extrait de l'évaluation à 2,5 ans, 2021)⁶

Objectif / Action	Indicateur	Calendrier/ Urgence	Mise en œuvre	Mettre à jour	Notes / Commentaires	Mise à jour: Institution (individuel)
DANS LA NATURE						
Objectif 1. Faire un suivi efficace des populations sauvages						
1.1. Tchad : Réserve de faune de l'Ouadi Rimé-Ouadi Achim (OROA)	Résultats de l'étude	En cours	DCFAP, SCF		<ul style="list-style-type: none"> Le suivi systématique de la population est entravé par les restrictions de déplacements dues au Covid L'enregistrement des observations locales et opportunistes est en cours Les effectifs sont stables Le relevé aérien est en bonne voie pour novembre 2021 	SCF / DCFAP (VB, JN, MH H)
1.2. Tchad: Manga	Résultats de l'étude	2019-2020	Noé, DCFAP, SCF	Accomplie sur période 2019 – 2020 / plus de financements à partir de 2021	Noé, effort de recherche dans le Manga : <ul style="list-style-type: none"> 13 missions de recherche dans la zone frontalière (2018 – 2020) 4 Agents communautaires en place, 220 personnes/jour de patrouilles d'exploration entre 2019 et 2020 1 groupe localisé au sein duquel capture et translocation de 3 gazelles dama dans la RFOROA avec nos partenaires 2 groupes de gazelles damas localisés sur la base de témoignages 	Noé (SP)

⁶ Les *Objectifs et actions actualisés pour la conservation de la gazelle dama (Nanger dama) (2021-2028)*, extrait de l'évaluation à 2,5 ans en 2021 n'ont pas été développés par un processus de la CMS. Le Secrétariat de la CMS, en tant qu'entité des Nations Unies, suit les règles et les directives établies par les Nations Unies et toutes les désignations employées et la présentation n'impliquent pas l'expression d'une opinion quelconque de la part du Secrétariat de la CMS ou des organisations contributrices concernant le statut légal de tout pays, territoire, ville ou zone sous son autorité, ou concernant la délimitation de ses frontières ou de ses limites.

					<p>sans réelle estimation de la taille des groupes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Groupes peuvent être connectés entre eux ? Autres groupes présents ? • Estimation 10 à 20 individus ? 30 maximum ? (SP) Estimation 10 to 20 individuals? 30 maximum? (SP) 	
1.3. Tchad: Alifa-Ati	Résultats de l'étude	B	DCFAP, SCF		<ul style="list-style-type: none"> • Pas de nouvelles depuis 2017 en raison de l'insécurité locale liée à l'exploitation aurifère illégale • Zone non accessible 	SCF / DCFAP (VB, JN, MHH)
1.4. Niger : Réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré (RNNAT)	Résultats de l'étude	H	DFCPR, SCF	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi régulier sur le terrain en cours (deux missions par an) • 2 écogardes sur le site pour le suivi et la sensibilisation • Utilisation de pièges photographiques finalisée en 2020 ; analyse des données / traitement d'images en cours • Intensification des activités humaines observée sur le massif (exploitation aurifère à petite échelle), augmentation des traces de motos • Le braconnage a lieu dans la zone (d Preuve directe du braconnage d'une gazelle Dorcas collectée en 2020 par l'équipe de terrain) • Un doctorat de recherche sur la gazelle dama dans l'Aïr est en cours à l'Université de Prague • Des recommandations sont faites aux autorités gouvernementales • Des observations de femelles avec des petits ont été faites • Besoin de réinstaller les pièges photographiques pour une année supplémentaire 	SCF (VB, JN, AR)

					<ul style="list-style-type: none"> • Les gazelles dama sont confinées dans des habitats montagneux sous-optimaux • 12 gazelles dama, dont 4 très jeunes, ont été observées sur le Mont Takolokouzet (RNN de l’Air et du Ténéré, au Niger) fin mai/début juin 2021, comme l’a rapporté un garde communautaire à A. Razack (SCF) 	
1.5. Niger : Réserve naturelle nationale de Termit et de Tin-Toumma (RNNTT)	Résultats de l’étude	H	Noé Conservation, DFCPR	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi régulier et permanent de la population du massif de Termit • Recensement de la population prévue en 2021 (2e semestre) Increasing observations of dama gazelles in the valleys and not on the foothills of the Termit massif -> sign of the recolonisation of habitats near the Termit massif? • Recensement prévu tous les 2 ans • Observations régulières avec jusqu’à plus de 20 individus distincts lors de ces missions • Observations croissantes de gazelles dama dans les vallées et non sur les contreforts du massif de Termit -> signe de la recolonisation des habitats à proximité du massif de Termit ? • Aucun acte de braconnage collecté dans le massif de Termit (2019 / 2020) • Population à réestimer (en attente de résultats du recensement planifié (2e semestre 2021) 	Noé (SP)
1.6. Niger, Ouest : plaines de Tamesna						

1.6.1. Établir des contacts au niveau local	Contacts établis Système de signalement local	B-M	DFCPR		• Région trop peu sûre	
1.7. Mali : Tamesna						
1.7.1. Établir des contacts au niveau local	Contacts établis Système de signalement local	B	Agences gouvernementales, ONG		• Région trop peu sûre	
1.8. Algérie : faire le suivi des signalements locaux	Résultats du suivi	B-M	ANN, DGF			
1.9. Soudan : faire le suivi des signalements locaux Étudier l'ancienne aire de répartition lorsque c'est possible	Résultats du suivi	B	Agence gouvernementale, SWS, GSA			
1.10. Fournir des formations sur les méthodes d'étude et de suivi pour tous les pays situés dans l'aire de répartition	Formations dispensées	M	Agences gouvernementales, ONG	En cours (Maroc)		DEF (LS)
1.11. Produire une carte d'identité à usage local	Carte d'identité produite et distribuée	M	ASG	Abandonné	• N'est plus une priorité	ASG (DM)
Objectif 2. Protéger et élargir les populations sauvages clés						
2.1. Niger, RNN Air et Ténéré : suivre les recommandations du plan d'action régional	Recommandations mises en oeuvre	H	DFCPR		• La surveillance doit être accrue pour que les gazelles dama retournent dans leur habitat plus optimal dans les oueds	SCF (AR)
2.2. Niger, RNN Termit Tin-Toumma: suivre les recommandations du DCFAP et DFCPR (2017)	Recommandations mises en oeuvre	H	Noé Conservation, DFCPR	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • Massif de Termit intégralement protégé • 1200 hommes jours de patrouilles de lutte antibraconnage dans la RNNTT • 2500 hommes jours de patrouilles communautaires dans la RNNTT 	Noé (SP)

					<ul style="list-style-type: none"> Aucun acte de braconnage constaté sur les gazelles dama (2019 / 2020) ni traces de véhicules / motos dans la partie orientale du massif de Termit (en 2020) Implantation permanente des moyens de gestion dans le massif de Termit (campement, système de patrouilles permanentes, grille de pièges caméra, dispositif aérien de surveillance à partir du 2e semestre) Les limites de la réserve RNNTT ont été modifiées en juillet 2019 et remodifiées en janvier 2021 pour intégrer l'ensemble du massif de Termit 	
2.3. Tchad, Ouadi Rimé-Ouadi Achim : suivre les recommandations du DCFAP et DFCPR (2017)	Recommandations mises en œuvre	H	DCFAP, EAD, SCF	En cours	<ul style="list-style-type: none"> L'espèce est intégrée dans le projet signé et financé sur la conservation des espèces menacées 	SCF (VB, JN)
2.4. Intégrer la conservation de la gazelle dama dans tous les plans de gestion des sites	Plans de gestion conçus	M	Agences gouvernementales			
2.5. Surveiller la conception de la Grande Muraille Verte et l'impact potentiel sur les mouvements de la gazelle dama	Recommandations faites aux gouvernements, le cas échéant	B		Nouveau	<ul style="list-style-type: none"> Cf. Naia, M. et collab. (2021) pour les impacts possibles de la Grande muraille verte sur la gazelle dama 	
Objectif 3. Réintroduire dans de nouveaux sites						
3.1. Niger, Gadabédji RB: effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	M	DFCPR, SCF		<ul style="list-style-type: none"> Les données de cartographie et sur l'habitat ont été collectées en 2018 par le SCF 	SCF (VB, JN)

					<ul style="list-style-type: none"> • Une analyse est nécessaire 	
3.2. Niger, Ennedi RNC : effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	M	DCFAP, APN		<ul style="list-style-type: none"> • Une étude ethnozoologique composée de 110 entretiens a été réalisée, axée sur l'absence/la présence d'espèces et sur les espèces éteintes • Aucun signalement sur la présence actuelle de la gazelle dama • Une carte est en cours d'élaboration sur la base d'anciens signalements de la présence de la gazelle dama 	AP (AH)
3.3. Errachida : effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	M	DEF	Abandonné e	<ul style="list-style-type: none"> • N'est plus d'actualité 	DEF (LS)
3.4. Boujdour-Safia CAE: effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	M	DEF	Abandonné e	<ul style="list-style-type: none"> • N'est plus d'actualité 	DEF (LS)
3.5. Maroc, M'hamid Elghizlane (Iriqui National Parc) : effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	H	DEF	Nouveau	<ul style="list-style-type: none"> • Établissement de la carte des habitats du parc national Iriqui d'ici novembre 2022 • Analyse de l'évolution de la capacité de charge de l'habitat d'ici septembre 2022 • Translocation du premier groupe en octobre/novembre 2022 	DEF (LS)
Objectif 4. Renforcer les populations sauvages						
4.1. Tchad, OROA : effectuer une étude de faisabilité	Étude réalisée	H	DCFAP, EAD, SCF		<ul style="list-style-type: none"> • Des plans sont en cours pour renforcer le groupe en captivité provenant de l'OROA/du Manga avec des animaux de l'EAD/Abu Dhabi fin 2021 • Cf. nouvelle action 7.5 ci-dessous 	SCF / EAD (VB, JN, JC)
EN SEMI-CAPTIVITÉ						
Objectif 5. Protéger et élargir les populations en semi-captivité						
5.1. Sénégal: Katane						
5.1.1. Élargir la zone à 5000 ha	Extension créée et clôturée	H	DPN	Accomplie	<ul style="list-style-type: none"> • Extension réalisé mais manque d'aménagement pour l'alimentation en eau 	DPN (SF, BY)

					<ul style="list-style-type: none"> Un enclos d'élevage des autruches a été aussi aménagé à Gueumbeul et au Ferlo. Un rapport d'étude comparative entre l'intérieur et l'extérieur de l'enclos réalisé 	
5.1.2. Réaliser une étude avec drone	Rapport de l'étude	M	ABZC, DPN		<ul style="list-style-type: none"> Échange avec ABZC avec la facilitation de David Mallon sur un Mémoire de coopération. Document non finalisé par ABZC 	DPN (SF, BY)
5.1.3. Mener un programme de formation	Programme terminé	H	ABZC, DPN		<ul style="list-style-type: none"> Formation pertinente, besoin de la DPN, demande finalisation mémorandum avec ABZC 	DPN (SF, BY)
5.1.4. Réaliser une étude de faisabilité sur l'obtention de nouveaux animaux	Étude réalisée	M	DPN	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Étude déjà réalisé avec la participation des universités Nationaux, des ONG, et Conservateurs de la DPN (rapport disponible) avec fortes recommandations sur l'obtention de nouveaux animaux 	DPN (SF, BY)
5.1.5. Mener une étude sur la dynamique et l'alimentation de la population en ce qui concerne les schémas de déplacement	Résultats obtenus	M	DPN, partenaires	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Suivi antilopes sahélo sahariennes permanent dans l'enclos de Katané Un mémorandum a été signé avec la coopération espagnole Ce suivi va être approfondi par un mémoire d'étude en partenariat avec l'université 	DPN (SF, BY)
5.2. Sénégal, Guembeul : évaluer le rôle dans la conservation de la dama et le besoin de nouveaux animaux	Étude réalisée	M	DPN	Accomplie	<ul style="list-style-type: none"> Guembeul est déterminant dans le cadre de la multiplication de la dama La stratégie de la DPN prévoit le renforcement de la population de Gueumbeul par un noyau reproducteur 	DPN (SF, BY)
5.3. Maroc, Safia et M'Cissi: poursuivre le programme gouvernemental	La reproduction continue	M	DEF	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Un plan spécial de gestion de la population a été mené pour assurer un développement optimal de la population en nombre, mais aussi en comportement 	DEF / EEZA (LS, TA, ZA)

5.4. Maroc, Assa : poursuivre le programme gouvernemental	Enclos créé	M	DEF	Accomplie	<ul style="list-style-type: none"> Le transfert du premier groupe dans l'enclos sera effectué avant la fin de 2021 (octobre-novembre) 	DEF (LS)
5.5. Maroc, R'Mila : poursuivre le programme gouvernemental	La reproduction continue	H	DEF	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Des travaux sont en cours pour établir un centre de reproduction à R'mila afin de gérer la diversité génétique dans le programme de reproduction contrôlée Une mission a été effectuée en mars 2021 et a montré que plus de 100 gazelles dama sont actuellement présentes Les effectifs sont en augmentation Afin de fournir plus d'espace pour la reproduction des gazelles dama, les gazelles dorcas sont retirées et transférées vers un autre site dans le sud La réintroduction est le plan à long terme 	DEF / EEZA (LS, TA, ZA)
5.6. Algérie : Réaliser une étude de faisabilité sur une éventuelle réintroduction	Étude réalisée	B-M	ANN, DGF	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Une enquête basée sur des entretiens à approche qualitative, explorant les perceptions locales d'un futur projet de réintroduction d'ongulés éteints dans l'Ahaggar, incluant la gazelle dama et l'addax, a été menée dans l'aire protégée. 	UB (FB, KDS)
5.7. Tunisie : Réaliser une étude de faisabilité sur la création d'un groupe reproducteur au parc national de Haddej	Étude réalisée	H	DGF, Marwell Wildlife	En cours mais retardé en raison des restrictions de voyage liées au COVID	<ul style="list-style-type: none"> Devra être coordonné avec la gestion du groupe d'élevage existant d'addax dans le PN Haddej 	MW (MP)

EN CAPTIVITÉ ET EN SEMI-CAPTIVITÉ EN DEHORS DE L'AIRE DE RÉPARTITION						
Objectif 6. Maximiser l'efficacité des populations en captivité						
6.1. Échanger des animaux entre l'ZAA et l'EAD	Diversité génétique gérée dans toutes les populations	H	Coordonnateurs du SSP et de l'EEP, SPA, SAF, EWA, autres	En cours dans l'AZA, EEZA	<ul style="list-style-type: none"> Trois animaux ont été transférés de l'ABZC à l'EAD La population de l'EAD compte désormais plus de 40 animaux SAF et EWA – des ranchs aux États-Unis (principalement au Texas) continuent à acheter et à vendre des gazelles dama entre eux. L'augmentation de la diversité génétique est parfois un objectif défini 	EAD (JC) SAF / EWA (EM)
6.1.1. Exchange animals between AAZ and EAD	Animaux échangés	H	ZAA, EAD		<ul style="list-style-type: none"> Le processus a été lancé En attente des résultats de l'analyse génétique des animaux de l'EAD pour orienter les échanges 	EAD / AAZ (JC, MQ)
6.1.2. Transférer des gazelles de Mhorr d'EAZA vers ZAA	Animaux transférés	H	ZAA, EAZA, Coordonnateur de l'EEP	Modifiée / Coordinateur EEP en cours	<ul style="list-style-type: none"> Action modifiée de « échange » à « transfert » De plus amples informations sur l'affiliation de la population de l'ZAA sont nécessaires Plus d'informations sur la filiation de la population ZAA sont nécessaires 	EEZA (TA, SD)
6.1.3. Échanger des animaux entre le Maroc et l'EAZA (gazelles de Mhorr)	Animaux échangés	H	DEF, EEZA	EEZA en cours	<ul style="list-style-type: none"> Collaboration avec le CSIC sur l'établissement d'un plan d'échange avec la Station expérimentale des zones arides d'Almería (2023) 	EEZA (TA, SD, LS)
6.1.4. Transférer des gazelles de addra des États-Unis jusqu'à l'ZAA	Animaux échangés	H	AZA, SPA, SAF, ZAA	Modifiée	<ul style="list-style-type: none"> Action modifiée de « ZAA » à « ZAA/EAD » L'EAD prévoit également de transférer certains animaux à l'avenir 	EAD (JC)
6.1.5. Élaborer un plan de gestion des métapopulations	Plan élaboré	M	Propriétaires des collections régionaux	Modifiée et en cours	<ul style="list-style-type: none"> Action modifiée de « Péninsule arabe » à EAU » 	

pour les animaux pour les animaux aux emirats arabes unis						
6.1.6. Évaluer le rôle des animaux hybrides dans les opérations de réintroduction et de renforcement des populations	Évaluation publiée	H	ZAA, Parties prenantes clés	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de prendre en compte les besoins sociaux et génétiques Nécessité d'examiner qui, comment et quand la décision est prise de traiter ou non toutes les gazelles dama comme une seule population à des fins de conservation 	EEZA (TA) UO (MSP)
6.1.7. Identifier les collections au Texas avec des haplotypes rares et mettre en œuvre des transferts ou échanges d'animaux adéquats, sous réserve de l'approbation des propriétaires	Animaux identifiés Transferts convenus et organisés	H	RZSS, responsables de livres généalogiques	Modifiée	<ul style="list-style-type: none"> Modifiée pour inclure l'approbation des propriétaires Les membres de la SAF et de l'EWA soutiennent les initiatives de conservation. 	SAF / EWA (EM)
6.2. Continuer à développer le consortium C2S2	Augmentation du nombre de membres Augmentation des effectifs de la gazelle dama	En cours	C2S2, SPA, SAF, EWA	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Les membres de la SAF et de l'EWA soutiennent les initiatives de conservation 	SAF / EWA (EM)
6.3. Poursuivre la reproduction expérimentale au zoo d'Al Aïn	Résultats disponibles	M-H	ZAA	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Les groupes mixtes de mâles et de femelles ont été séparés pour le moment Des plans pour développer des troupeaux de reproduction croisés sont en cours de discussion 	AAZ (MF)
6.4. Augmenter la capacité des pays de l'aire de répartition	Une équipe formée dans chaque collection	M	Agences gouvernementales	En cours (Maroc)		DEF (LS)

pour l'élevage et la gestion des gazelles dama						
6.4.1. Mettre en place un programme de formation	Programmes de formation dispensés	2019-2020	DEF, EAD, EEZA, AAZ	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Retardée par le Covid Un cycle de formation est mis en place pour les gestionnaires locaux des réserves naturelles (Maroc) 	EEZA / DEF (TA, SD, LS)
6.4.2. Diffuser les lignes directrices sur l'élevage	Lignes directrices diffusées	M	EEZA	En cours		EEZA (TA, SD)
6.4.3. Traduire les lignes directrices en français	Traduction disponible	M	EEZA, ONG			
6.5. Mener à bien l'analyse de la viabilité des populations et le plan de gestion des métapopulations pour toutes les populations en captivité afin d'évaluer les différentes stratégies de gestion futures	Analyse de viabilité des populations effectuée	B-M	SPA, SAF, EWA, Responsables de livres généalogiques, Propriétaires	Modifiée	<ul style="list-style-type: none"> Clarification : Évaluer séparément les gazelles Mhorr, les gazelles addra et les animaux croisés et envisager des évaluations conjointes Les stratégies de gestion utilisées au Texas et la manière dont le retrait des animaux affectera les moyens de subsistance des propriétaires doivent être prises en compte 	ASG / AAZ / RZSS (DM, LB, HS) SAF / EWA (EM)
6.6. Élaborer un plan à long terme pour produire suffisamment d'animaux pour les opérations de relâcher				Abandonné e	<ul style="list-style-type: none"> Action fusionnée avec 6.5 	
6.7. Examiner l'élaboration de modèles de métapopulation plus larges				Abandonné e	<ul style="list-style-type: none"> Action couverte au point 6.5 	

Objectif 7. Obtenir de nouveaux fondateurs						
7.1. Obtenir des animaux de collections privées dans les pays de l'aire de répartition				Modifiée	<ul style="list-style-type: none"> Action modifiée par l'ajout de « dans les pays de l'aire de répartition » pour plus de clarté 	
7.1.1. Faire le suivi des éventuels animaux en captivité au Tchad et au Niger	Animaux en captivité obtenus	B-M	DCFAP, DFCPR			
7.1.2. Créer un protocole et des sites de conservation	Protocole élaboré	B-M	DCFAP, DFCPR, NGOs			
7.2. Tchad : Capturer des animaux sauvages dans le Manga	Nouveaux fondateurs obtenus	2019-2020	DFCPR, SCF, autres	Accomplie	<ul style="list-style-type: none"> 3 femelles du Manga ont été capturées avec succès et transférées dans des sites de conservation dans l'OROA Le groupe de femelles a été complété par 1 mâle capturé dans l'OROA Perte subséquente de 2 femelles en raison de problèmes de nutrition La femelle et le mâle restants ont produit 2 faons Groupe complété par 1 femelle qui est entrée par elle-même dans le site de conservation En juin 2021, le groupe total comprend : 1 mâle adulte, 2 femelles adultes, 2 jeunes femelles Nécessité de prendre une décision quant au devenir des animaux sauvages qui subsistent dans le Manga, car le site n'est pas protégé 	SCF / Noé / DFCPR (VB, JN, SP, MHH)

					<ul style="list-style-type: none"> Un arbre décisionnel développé pour ce scénario est disponible dans la stratégie (page 44) 	
7.2.1. Réaliser une étude exploratoire	Résultats de l'étude	2019-2020	DFCPR, SCF	Accomplie		SCF (VB, JN)
7.2.2. Étude de faisabilité sur les méthodes de capture	Étude publiée	Réalisé 2019	SPA, EAD, SCF	Accomplie		SCF (VB, JN)
7.2.3. Planifier une opération de capture	Plan élaboré	Réalisé 2019	DFCPR, SCF, autres	Accomplie		Noé / SCF (SP, VB, JN)
7.2.4. Veiller à ce qu'un site de conservation convenable soit disponible dans l'OROA	Site disponible	Réalisé 2019	DFCPR, SCF, EAD	Accomplie		SCF (VB, JN)
7.3. Rassembler toutes les informations vétérinaires et de capture aux États-Unis	Résumé disponible	B-M	SPA, AZA			
7.4. Former le personnel des pays de l'aire de répartition à la manipulation et à la gestion des gazelles (voir 6.4.1)	Programmes de formation dispensés	B-M	DEF, EAD, EEZA		<ul style="list-style-type: none"> Retardée par le Covid Ce programme doit être revu et reprogrammé 	EEZA / DEF (TA, SD, LS)
7.5. Mener une étude de faisabilité sur la capture d'encore des fondateurs du Manga	Décision prise	H	DFCPR, SCF, Noé, autres	Nouvelle		

7.6. Elaborer un plan pour la population ex situ à l'OROA	Plan élaboré	H	EAD, SCF, RZSS, ASG, Noé, autres	Nouvelle	<ul style="list-style-type: none"> Assurer une utilisation optimale de la diversité génétique des nouveaux fondateurs et minimiser la consanguinité Plan à moyen et long terme pour la reproduction et le lâcher 	
AUTRES						
Objectif 8. Poursuivre la recherche génétique						
8.1. Enregistrer les données morphologiques et prélever des échantillons génétiques de tous les spécimens de musée avec les données de localisation	Données disponibles	En cours	NMS, RZSS	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Mise au point d'un dispositif de capture hybride pour une utilisation sur des échantillons fécaux d'animaux sauvages et de musées 	
8.2. Continuer le séquençage du génome	Résultat disponibles	En cours	SCBI, RZSS, partenaires	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Mise au point d'un dispositif de capture hybride pour une utilisation sur des échantillons fécaux d'animaux sauvages et de musées Analyse ddRAD réalisée sur des animaux croisés de l'ZAA, et séquençage du génome entier à explorer Analyse ddRAD et du génome entier d'échantillons de gazelles addra et Mhorr en captivité aux États-Unis effectuée, avec deux publications en attente Moins de 1 % de différence observée entre les génomes de la gazelle addra et la gazelle Mhorr, soit cinq fois moins que la différence entre la gazelle dama et la gazelle de Grant 	RZSS, SCBI (HS, KD, KK)

					<ul style="list-style-type: none"> • Les gazelles e Mhorr présentent un plus grand nombre de mutations délétères • Trois numéros de chromosomes différents (38, 39 et 40) ont été trouvés, mais ils ne correspondent pas à des sous-espèces spécifiques 	
8.3. Évaluer le rôle du stockage en cryobanque	Étude publiée	B	SCBI, RZSS			
8.4. Inclure l'option de la préservation des gamètes dans toutes les opérations de capture de gazelles sauvages	Protocole élaboré	B-M	SCBI, RZSS			
8.5. Obtenir et analyser de nouveaux échantillons	Échantillons analysés	En cours	RZSS	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillons d'animaux récemment capturés en cours d'analyse (HS) • Poursuite de l'analyse génétique des animaux de l'EAD, du Tchad (Manga, RFOROA) et d'une collection privée au Maroc 	RZSS / EAD (HS, KD, JC)
8.6. Poursuivre les recherches génétiques et morphologiques sur la structure Intraspécifique à l'aide de marqueurs nucléaires	Analyses publiées	En cours	RZSS	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • Mise au point d'un dispositif de capture hybride pour une utilisation sur des échantillons fécaux d'animaux sauvages et de musées 	RZSS (HS, KD)
8.7. Maroc : Effectuer des analyses génétiques sur toutes les populations en captivité non- testées	Analyses effectués	M	RZSS, DEF		<ul style="list-style-type: none"> • Recherche de potentiels partenariats et financements 	DEF (LS)

8.8. Poursuivre la reproduction expérimentale et procéder à l'analyse génétique, analyse du sperme et au caryotypage des faons	Résultats disponibles	En cours	ZAA, RZSS	Partiellement accomplie	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse génétique des animaux croisés est terminée • L'analyse de la semence et le caryotypage ont été retardés en raison de l'absence d'un collaborateur local et des restrictions de voyage liées au Covid Une collaboration potentielle pour l'analyse de la semence est en cours d'examen • Le potentiel d'investigation génomique sur les animaux croisés est en cours d'exploration 	AAZ (LB)
Objectif 9. Mener des recherches sur la biologie et la conservation de la gazelle dama						
9.1. Compiler des listes des besoins en recherche in situ et ex situ	Listes disponibles	B-M	Fait à l'atelier d'Al Ain	Accompli	<ul style="list-style-type: none"> • Disponible dans le document de stratégie • Les suivants ont été ajoutés : études en relation du comportement, morphologie, santé, survivance et reproduction des hybrides mhorx x addra 	
9.2. Poursuivre la recherche au Texas sur les déplacements et la dynamique des populations	Certains résultats disponibles, certains en cours	En cours	SAF, EWA	En cours	<ul style="list-style-type: none"> • La recherche biologique se poursuit, la série de crânes pour l'étude du remplacement et de l'usure des dents est presque terminée (pour compléter les critères visuels déjà publiés) • Un article sur la sélection de l'habitat dans les conditions du Texas a été publié (Mungall & Cooper, 2020) • Un article sur les aspects de la taille du domaine vital dans les conditions du Texas a été publié (Mungall & Cooper, 2021) • Un article sur les données relatives aux déplacements est en cours de rédaction 	SAF / EWA (EM)

					<ul style="list-style-type: none"> Grâce à des interventions de gestion, les pertes hivernales parmi les gazelles dama dans le centre du Texas ont été heureusement assez faibles, malgré la période exceptionnellement froide avec de la glace et de la neige pendant environ une semaine 	
9.3. Analyser les données des colliers émetteurs du relâcher à Safia	Analyse disponible	En cours	EEZA, DEF	Accomplie en 2020	<ul style="list-style-type: none"> Résultats et données publiés dans Abáigar et al (2019 : Global Ecology and Conservation 19. e00680 Abáigar et al (2020): Global Ecology and Conservation 24. e01389 	EEZA / DEF (TA)
9.4. Mener des recherches sur les interactions interspécifiques et la concurrence au sein de l'OROA et d'autres sites	Résultats disponibles	B-M	DCFPR, SCF			
9.5. Examiner les opérations de relâcher effectuées à ce jour et identifier les raisons des succès et des échecs	Examen publié	M	EEZA, Agences gouvernementales	En cours	<ul style="list-style-type: none"> L'évaluation de la première opération de relâcher à Safia est terminée Planification de la prochaine opération de relâcher à Assa, en tenant compte de tous les résultats du relâcher précédent Un article sur les 50 ans de conservation de la gazelle de Mhorra été soumis à la prochaine édition de Gnewsletter 38 (1) (Abáigar, 2021). 	EEZA / DEF (TA, SD, LS)
Objectif 10. Mettre en oeuvre la stratégie de manière efficace						
10.1. Continuer et élargir le Dama Network	Participation des principales parties prenantes Mises à jour régulières produites	En cours	RZSS, GSA	En cours		
10.2. Tenir à jour la « bibliothèque de la	Bibliothèque tenue à jour	En cours	RZSS, GSA	En cours	<ul style="list-style-type: none"> Accessible ici 	

dama » (Dama Library) (Google Groups, etc.)						
10.3. Organiser une réunion d'examen au Texas	Réunion organisée	2024	SAF, EWA	Modifiée / en cours	<ul style="list-style-type: none"> Des problèmes de voyage liés au Covid ont entraîné le report de l'atelier de bilan sur la gazelle dama au Texas de 2022 à 2024 (examen après 5 ans à Kerrville, Texas) Les participants d'outre-mer doivent être présents pour voir les conditions des ranchs, et les propriétaires aux États-Unis doivent entendre les discussions sur la façon dont leurs animaux peuvent contribuer à la durabilité de l'espèce – en particulier pour les gazelles addra 	SAF / EWA (EM)
10.4. Publier et distribuer la stratégie de conservation pour la période de 2018 à 2023	Stratégie publiée en anglais et en Français	H	ZAA, GSA, RZSS	Accompli en 2019	<ul style="list-style-type: none"> Au total, 150 copies papier en anglais et 150 en français de la stratégie de conservation ont été distribuées aux réviseurs et aux délégués de l'atelier d'Al Aïn de 2018 Certaines copies papier sont disponibles sur demande Les versions PDF peuvent être téléchargées sur le site Internet de l'AAZ 	AAZ, ASG, RZSS (LB, DM, HS)
10.5. Initier un programme d'éducation et de sensibilisation sur la gazelle dama et l'écosystème dans les pays de l'aire de répartition (écoles, médias, public)	Programmes établis	B-M	Agences gouvernementales, ONGs	En cours (Maroc)		DEF (LS)
10.6. Élaborer un plan de suivi et	Plan élaboré	M	ZAA, GSA, RZSS	En cours	<ul style="list-style-type: none"> « et mettre en œuvre » a été ajouté Plan élaboré (cf. section 3.) 	ASG / AAZ / RZSS

d'évaluation de la stratégie						(DM, LB, HS)
10.7. Obtenir des ressources adéquates pour chaque composante	Ressources obtenues Actions mises en œuvre	2019-2028	All	Partially achieved	• Des fonds ont été obtenus pour certaines action	

AH - Annabelle Honorez (AP)
 AE - Adam Eyers (FRm)
 AR - Abdoul Razack Moussa Zabeirou (SCF)
 BY - Babacar Youm (DPN)
 DM - David Mallon (IUCN ASG)
 EM - Elizabeth Mungall (SAF & EWA)

FB - Farid Belbachir (UB)
 HS - Helen Senn (RZSS)
 JC - Justin Chuyen (EAD)
 JN - John Newby (SCF)
 KD - Kara Dicks (RZSS)
 KDS - Koen de Smet KK - Klaus Koepfli (SCBI)

LB - Lisa Banfield (AAZ)
 LS - Latifa Sikli (DEF)
 MF - Mohammed Al Faqeer (AAZ)
 MHH - Mahamat Hassan Hacha (DCFAP)
 MQ - Myyas Al Qarqas (AAZ)
 MSP - Mark Stanley Price (UO)
 SD - Sonia Domínguez (EEZA-CSIC)

SF - Serigne Fall (DPN)
 SP - Sébastien Pinchon (Noé)
 TA - Teresa Abáigar (EEZA-CSIC)
 VB - Violeta Barrios (SCF)
 ZA - Zouhair Amhaouch (DEF)

GAZELLE LEPTOCÈRE - *GAZELLA LEPTOCEROS* (F. CUVIER, 1842)

NOMS COMMUNS

Arabe : Reem (Algérie, Tunisie), Ghazal abiad (Égypte, Libye, Tunisie)

Anglais : Slender-horned gazelle, Reem, Rhim, Loder gazelle

Français : Gazelle leptocère, Gazelle des sables, Gazelle des dunes, Gazelle blanche, Gazelle à cornes fines, Rhim, Rim.

Espagnol : Gacela de las dunas, Gacela de astas delgadas

Tamasheq/Tamahaq : Adam

TAXONOMIE

Le spécimen type a été obtenu en Basse Égypte (Flower 1932). Les spécimens du nord de l'Algérie ont été décrits comme une espèce distincte *G. loderi* (Thomas 1894) puis reclassés comme une sous-espèce de *G. leptoceros*. Les animaux d'Égypte et du nord-est de la Libye sont généralement considérés comme *G. l. leptoceros* et ceux d'Algérie et de Tunisie et de l'ouest de la Libye comme *G. l. loderi* (par exemple Beudels & Devillers 2013). Cependant, les limites géographiques entre ces deux formes n'ont pas été définies.

La position taxonomique de *Gazella leptoceros* a également été débattue. Ellerman et Morrison-Scott (1951) ont inclus *G. leptoceros* dans *G. marica* de la péninsule arabique qui préfère également les habitats de dunes de sable et porte le même nom arabe " reem ". Hammond *et al.* (2001) ont également trouvé une affinité étroite entre *G. leptoceros* et la gazelle des sables d'Arabie *G. marica*. Plusieurs autres analyses de l'ADN mitochondrial (ADNmt) ont indiqué que *G. leptoceros* et *G. cuvieri* sont monophylétiques (Rebholz & Harley 1999 ; Wacher *et al.* 2010 ; Wronski *et al.* 2010 ; Lerp *et al.* 2011). Des analyses génétiques récentes de 327 échantillons basées sur l'ADN mitochondrial (cytochrome B) et cinq fragments de gènes nucléaires ont confirmé que *Gazella cuvieri* et *G. leptoceros loderi* forment un seul groupe monophylétique et l'absence de différenciation génétique entre ces taxons suggère qu'ils devraient être combinés dans *G. cuvieri* (Silva *et al.* 2015, 2017). Les caryotypes de *G. leptoceros loderi* et *G. cuvieri* sont également similaires (Lebdioui 2010).

Malgré leur absence de différenciation génétique, *G. leptoceros* et *G. cuvieri* présentent des différences morphologiques et ils occupent des niches écologiques très distinctes. *G. leptoceros* préfère les déserts sablonneux et les dunes, tandis que *G. cuvieri* est une espèce des hautes terres, présente dans les montagnes de l'Atlas jusqu'à 3 300 m, où elle occupe les forêts méditerranéennes ouvertes, les maquis et les pentes herbeuses. *G. cuvieri* est également présent dans les montagnes arides et les hamadas désertiques (Groupe des Spécialistes des Antilopes de l'UICN CSE 2016a, 2016b, Herrera-Sanchez *et al.* 2020). Seule la génomique fonctionnelle permettrait de clarifier les relations entre *G. leptoceros* et *G. cuvieri* (Silva *et al.* 2017). Ce sont certainement des écotypes distincts et sont provisoirement traités séparément (Silva *et al.* 2017). Établir les relations taxonomiques au sein de ce groupe d'espèces (*G. leptoceros*, *G. cuvieri*, *G. marica*) est une priorité élevée pour informer les priorités de conservation.

HABITAT ET ÉCOLOGIE

L'espèce est principalement présente dans les déserts de sable et les zones de dunes (Devillers *et al.* 2006 ; Beudels & Devillers 2013). En Égypte, l'espèce occupe les marges sableuses des oasis et les dépressions interdunaires à acacias (Osborn & Helmy 1980). Une étude en cours dans le Grand Erg occidental d'Algérie a révélé qu'en automne, en hiver et au printemps, des mâles solitaires, de petits groupes familiaux et surtout des femelles avec des jeunes ont souvent été observés dans les vastes plaines pierreuses (reg) et rocheuses (hamada) qui jouxtent l'erg, parfois à plus de 40 km des systèmes dunaires (A. Fellous *in litt.* 2020). Dans le parc national de Jbil, en Tunisie, les gazelles leptocères étaient actives pendant la nuit en été et pendant le jour en hiver (Meliane *et al.* 2023).

MIGRATIONS

Les gazelles leptocères sont très nomades et se déplacent fréquemment à la recherche de nourriture (Saleh 1987, Kacem *et al.* 1994). Les sécheresses prolongées peuvent les amener à entreprendre des déplacements plus longs, les amenant parfois vers le nord, vers l'Atlas saharien (Heim de Balsac 1928, 1936). Même en dehors des périodes de sécheresse, les gazelles leptocères peuvent quitter le Grand Erg occidental pour brouter dans la steppe présaharienne. Certaines sous-populations ont un caractère transfrontalier comme dans le Grand Erg Oriental (Algérie et Tunisie) et le désert occidental entre Siwa en Egypte et l'oasis de Jaghboub en Libye.

STATUS ACTUEL

G. leptoceros est distribué dans le Sahara, depuis environ la longitude 4°20'W dans le nord-ouest de l'Algérie jusqu'au fleuve Nil en Egypte. La distribution originale est mal connue et il y a plusieurs lacunes dans la distribution dans un habitat apparemment approprié. On ne sait pas si cela représente un manque d'information ou une véritable absence. L'aire de répartition originale a diminué d'environ 86% (Durant *et al.* 2014). La présence est confirmée en Algérie, en Tunisie, en Libye et en Égypte. Sur le côté sud du Sahara, la présence de *G. leptoceros* est signalée autour du massif de l'Air au nord du Niger et au nord du Tibesti au Tchad, mais il n'y a pas de spécimens ou de photos confirmés. Tanoust (1930) considérait que l'espèce n'était pas présente en Afrique occidentale française ou en Afrique équatoriale française. La possibilité d'une confusion avec des individus très pâles de gazelle dorcas ne peut être exclue.

Les effectifs ont été réduits par une chasse excessive et incontrôlée et l'espèce a disparu de plusieurs régions, dont la majeure partie de la partie orientale de l'aire de répartition. Au cours des 20 dernières années, la présence de *G. leptoceros* n'a été confirmée que dans le Grand Erg occidental et le Grand Erg oriental d'Algérie et de Tunisie, et dans la partie nord du désert occidental le long de la frontière entre l'Egypte et la Libye (Figure 9).

POPULATION

Des effectifs importants ont été signalés par plusieurs auteurs à la fin du 19^{ème} et au début du 20^{ème} siècle, au moins dans les Grands Ergs d'Algérie et de Tunisie (Sclater & Thomas, 1898 ; Heim de Balsac, 1928, 1936). Les cornes de l'espèce étaient autrefois courantes dans les magasins (Spatz, 1928). Lavauden (1926) a déclaré que l'espèce était encore commune dans le Grand Erg Oriental ; et que "les cornes que l'on trouvait autrefois en grande abondance, et que l'on trouve encore, mais en beaucoup moins grand nombre, sur les marchés de Biskra, Touggourt et Ouargla". East (1999) a suggéré qu'il était peu probable qu'il y en ait plus de plusieurs milliers et peut-être seulement quelques centaines. Hufnagl (1972) l'a décrit comme "très rare" en Libye. La Liste rouge actuelle de l'UICN estime que les effectifs ne sont que de quelques centaines (Groupe de Spécialistes des Antilopes de l'UICN SSC, 2016a). Cependant, dans la seule partie nord du Grand Erg occidental, il y en a probablement plus de 250 (A. Fellous, *in litt.*), ce qui peut indiquer une population globalement plus élevée.

STATUT PAR PAYS

Maroc

Un rapport de la région de Boumia, au sud-est du Haut Atlas, pendant les années 1950 (Loggers *et al.* 1992) n'est pas confirmé et probablement mal identifié (Aulagnier *et al.* 2001).

Algérie

Il y a des enregistrements confirmés dans le Grand Erg Occidental et le Grand Erg Oriental plus quelques rapports verbaux de l'Erg Admer dans le sud de l'Algérie (De Smet 1989, Kowalski & Rzebik-Kowalska 1991). Heim de Balsac (1936) a dit que les années de

sécheresse, les gazelles du Grand Erg Occidental peuvent se déplacer vers le nord jusqu'à l'Atlas Saharien. En 2004, quelques individus ont été observés dans la dépression d'El Khala au sud de Taghit lors d'une mission de classement de l'aire protégée de Taghit-Guir. Des prospections récentes menées par la Direction Générale des Forêts dans le sud-ouest de la wilaya de Béchar, plus particulièrement dans l'Erg Er Raoui, ont permis d'identifier une petite population reproductrice (Groupe de Spécialistes des Antilopes de l'UICN CSE et RZSS 2020).

Le Grand Erg Occidental se trouve dans le nord-ouest de l'Algérie au sud-est de l'Atlas Saharien, entre l'Oued Saoura à l'ouest et Ghardaia et couvre environ 80 000 km² (Callot & Fortugne 2008). Une enquête menée en mars 2007 le long de la marge nord a confirmé la présence de gazelles leptocères dans au moins trois endroits distincts dans les zones est, centrale, ouest et sud (Fellous & Siga 2007, De Smet et al. 2009), indiquant une distribution étendue. Lors d'une enquête entre Oued Es Segguer et Oued Zeghoun, aucun animal n'a été vu mais quelques traces et des excréments ont été trouvés (Abáigar *et al.* 2009a). Une étude en cours indique que dans la partie nord du Grand Erg occidental la population pourrait être d'environ 250 (A. Fellous *in litt.* 2020). L'année 2009 a reçu beaucoup de pluies d'automne et d'hiver qui ont conduit à une augmentation de la quantité et de la qualité du couvert végétal sur l'ensemble de la zone d'étude et à de nombreuses résurgences d'eau dans les zones de basse altitude notamment dans le delta de l'Oued Gharbi. Les populations de gazelles leptocères dans la partie nord de l'Erg occidental semblent être protégées par l'accès difficile par rapport au Grand Erg oriental dont le paysage est plus ouvert et plus facile d'accès par les véhicules.

Erg Erraoui se trouve à l'ouest du Grand Erg Occidental et est adjacent à Erg Cherch et Erg Iguidi qui couvrent une grande partie du sud-ouest de l'Algérie. Lavauden (1926) et Joleaud (1929) ont dit que la gazelle leptocère était rare à Erg Erraoui, mais Heim de Balsac (1936) a dit qu'elle n'y était pas présente. Dupuy (1967b) était d'accord et disait que sa distribution ne s'étendait pas à l'ouest de l'Oued Saoura, la limite occidentale du Grand Erg Occidental, qui se trouve à environ 4° 20'W. Des informateurs locaux ont déclaré que l'espèce était autrefois présente dans l'Erg Issaouane, au sud de Tinhrert, où elle était connue en touareg sous le nom de " adam " (K. De Smet, comm. pers. 2020). Des recherches sont en cours pour confirmer l'existence de la gazelle leptocère dans ces régions au sein du parc culturel de Tindouf, et dans la partie sud de la région d'Adrar dans le parc culturel de Touat-Gourara Tidikelt (A. Fellous *in litt.* 2020).

Le Grand Erg oriental couvre environ 190 000 km² (Fellous *et al.* 2009). Il s'étend sur environ 600 km du nord au sud, des environs d'El Oued à Ghadames et au plateau de Tinhrert, et sur 200 km de l'ouest à l'est, jusqu'au sud de la Tunisie. Une enquête de terrain dans le secteur nord-est de l'Algérie en mai 2009 a enregistré quatre animaux et 12 séries de signes sur le terrain, avec la première observation à 86 km au sud-est d'El Oued (Fellous *et al.* 2009).

L'Erg Admer couvre environ 15 000 km² et se trouve au sud des montagnes du Tassili N'Ajjer et dans le parc culturel du Tassili N'Ajjer. Lavauden 1926a et Dupuy 1967b ont dit que *G. leptoceros* était présent dans l'Erg Admer mais aucune observation n'a été faite depuis plus de 40 ans dans les aires protégées du Hoggar et du Tassili, y compris l'Erg Admer, et l'espèce y est certainement éteinte (K. De Smet, comm. pers. 2020).

Tchad

Malbrant (1952) a dit qu'elle ne se trouvait que près de Bardai et de Soborom au nord et au nord-est du massif du Tibesti. Il n'y a pas de spécimens ou de signalement confirmé de sa présence.

Égypte

La gazelle leptocère était autrefois présente dans la partie nord du désert occidental et peut-être aussi dans les environs de Gebel El Uweinat à la frontière sud-est avec la Libye et le Soudan (Flower 1932, Osborn & Helmy 1980). Les localités enregistrées comprennent : Siwa et la dépression de Qattara au nord-ouest ; les systèmes de dunes entre Faiyum et Qattara ; les oasis de Bahariya et Kharga, Wadi Natroun et Wadi El Rayan près d'El Faiyoum sur le Nil inférieur (Osborn & Helmy 1980, Saleh 1987, 2001).

Il y a eu un déclin considérable des effectifs et de l'aire de répartition (Saleh 1987, 2001). Dans les années 1980, l'espèce était considérée comme éteinte dans cinq des six localités connues dans la partie orientale du désert occidental et était très rare dans la dernière, Wadi El Rayan et son extension, Wadi Muweilih, où un petit groupe d'environ 15 animaux a survécu jusqu'à la fin des années 1980 mais a ensuite été extirpé par les chasseurs (Saleh 2001). Dans la partie occidentale du désert occidental, des enquêtes menées en 1997 autour du lac Shiyata, à l'ouest de Siwa, ont permis de trouver de nombreuses traces et quelques individus, notamment à Umm El Ghozlan, El Megharba, Qieqab, Shiyata et Tabaghbagh (Wacher 1997).

El Alqamy & Baha-ud Din (2006) ont déclaré que l'aire de répartition actuelle était limitée à la dépression de Qattara et à des localités au nord-ouest et au sud-ouest de l'oasis de Siwa et ont estimé l'étendue de l'occurrence à seulement 3 674 km². Une enquête menée par les gardes forestiers de la zone protégée de Siwa a montré des concentrations de l'espèce autour de Shiyata et à El Gerba, à l'ouest de Siwa, et les bédouins locaux ont signalé que des braconniers avaient tué environ 12 gazelles leptocères à Talh El Fawakheer près de la dépression de Qattara en 2004 (El Alqamy & Baha-ud Din 2006). En 2015, des signes de gazelles leptocère ont été confirmés à Talh El Fawakeer, mais la dépression de Qattara et la zone adjacente étaient inaccessibles en raison de la situation sécuritaire (H. Elalqamy *in litt.* 2019). Une vieille corne a été trouvée à Wai El Rayan en 2006, mais la population a disparu ; il en reste peut-être quelque-un autour de Siwa, mais cette zone a connu une forte activité de contrebande entre 2011 et 2016 (O. Attum, comm. pers.). Il y a également quelques enregistrements en 1997-2005 dans la zone autour de l'oasis de Farfara (figure 11). Des travaux de terrain récents à Siwa, Shiyata et Gerba n'ont trouvé aucun signe de présence et les rangers locaux suggèrent que les oasis plus au sud du désert occidental ont plus de potentiel (H. Elalqamy *in litt.* décembre 2019).

Libye

Le statut de la gazelle leptocère en Libye est mal connu. Lavauden (1926) l'a signalée dans l'Erg Edeyen (Idhan Awbari) au centre-ouest. Toschi (1951, 1954) a énuméré quelques localités du Fezzan et a déclaré qu'elle était très rare à Edri, Wadi Sciati, Wadi Bergiug et dans le désert de Murzuq et Marada. Misonne (1977) a trouvé trois crânes près de Jebel Uweinat dans le coin sud-est du pays, près de la frontière avec l'Égypte et le Soudan. Hufnagl (1972) a déclaré qu'il était très rare et qu'il n'était connu que depuis quelques années près de Dahra, au nord de Zella dans le centre-nord de la Libye. Essghaier (1980) a déclaré qu'il se trouvait au sud de Jaghboub, à la frontière orientale, où des groupes de 10 à 20 individus ont été observés dans les années 1970.

Des photographies de gazelles mortes ont été postées par des chasseurs sur Facebook. Parmi celles-ci, 38 ont été prises en 2014-2016 dans l'est de la Libye, près de la frontière égyptienne (A. Eldin *in litt.*).

Il existe quatre grandes zones de dunes de sable en Libye : la mer de sable de Kalanshiyu (env. 62 000 km²) dans le nord-est de la Libye, qui est reliée à la Grande Mer de Sable en

Egypte ; Ramlat Rabbianah (65 000 km²) dans le sud-est ; Idhan Awbari (58 000 km²) dans le centre-ouest, et Idhan Murzuq (58 000 km²) dans le sud-ouest, qui peuvent toutes fournir un habitat approprié (Khattabi & Mallon 2001 ; figure 12). L'espèce est peut-être encore présente, mais le désert libyen est hyperaride et pourrait être inhospitalier même pour une telle espèce adaptée au désert.

Niger

Décrite comme très rare et vue occasionnellement dans le désert autour du massif de l'Aïr (Grettenberger & Newby 1990). Aucune observation récente n'a été faite dans le pays (T. Rabeil comm. pers. 2019) et il n'existe aucune preuve confirmée d'une présence antérieure.

Soudan

Il n'y a pas de signalement confirmé. Misonne (1977) a trouvé trois crânes dans l'extrême sud-est de la Libye, dans le massif du Jebel Uweinat, qui se trouve à la frontière avec le nord-ouest du Soudan et le sud-ouest de l'Égypte), de sorte que l'espèce a pu se trouver autrefois dans le nord-ouest du Soudan. Setzer (1956) doutait que l'espèce atteigne le sud du Soudan, et que si elle était présente, ce n'était probablement que dans l'extrême nord-ouest. Hillman et Fryxell (1988) affirment qu'elle était autrefois présente dans le désert du nord-ouest.

Tunisie

La gazelle leptocère était autrefois présente dans toute la zone désertique au sud du Chott el Jerid (Schomber et Kock 1961 ; Smith et al. 2001). Elle est encore présente dans la partie tunisienne du Grand Erg oriental dont le bord oriental traverse la moitié occidentale de la Tunisie méridionale (figure 13). Des observations ont été faites dans et autour du Parc National de Jbil (Wacher et al. 2006, 2007 ; Jebali, 2012 ; Petretto 2019) et dans le parc national de Senghar-Jabbes où des groupes de gazelles leptocères ont été vus deux fois (6 & 2) et des traces et des signes frais ont été trouvés dans 10 des 16 carrés de 10x10km étudiés (Wacher et al. 2011 ; Jebali 2012). Les densités sont faibles, et les effectifs en Tunisie pourraient être de l'ordre de quelques centaines (Wacher et al. 2008). Ces dernières années, l'espèce a fait l'objet de persécutions par des braconniers utilisant des quads, des motos et des véhicules tout-terrain, notamment dans le désert autour de Douz (A. Jebali, in litt. 2019). Des enquêtes aériennes et par pièges photographiques ont été menées et des données écologiques ont été collectées (Meliane et al. 2023).

Le secteur tunisien du Grand Erg oriental couvre environ 30 000 km². De vastes zones restent bien végétalisées avec *Retama raetam*, *Stipagrostis pungens* et d'autres plantes et ne sont pas fortement pâturées par le bétail, probablement en raison du manque d'eau disponible et de la faible accessibilité. L'extrême sud contient de nombreuses installations pétrolières et gazières et est traversé par un vaste réseau de pistes. Les zones inter-dunaires végétalisées sont peu nombreuses et sont exploitées par les chameaux ou utilisées pour des activités récréatives (M. Petretto, in litt. 2020).

Le parc national de Jbil (1 761 km²) a été désigné en 1994 spécialement pour la conservation de l'espèce (Kacem et al. 1994) et se trouve à l'extrémité nord du Grand Erg oriental. Le parc national de Senghar-Jabbes (2 804 km²) a été créé en 2010 et se trouve à l'extrémité sud de l'Erg. Le parc national de Jbil se compose principalement de dunes de sable (environ 90 %) et d'environ 180 km² de plaines et de collines de gravier (Wacher et al. 2011). Le paysage est cependant en train de changer en raison du mouvement des dunes mobiles. Le parc national de Senghar-Jabbes est dominé par des plaines de gravier (environ 90 %) qui contiennent de vastes champs de dunes basses, avec quelques collines calcaires à sommet plat. Le reste, le long des marges ouest et nord, comprend des systèmes de hautes dunes à la marge du Grand Erg oriental (Wacher et al. 2011). Le parc national se trouve à 160 km du siège administratif de Tataouine. Il ne contient aucune agglomération mais est utilisé de façon

saisonnaire par les éleveurs (moutons/chèvres et chameaux). Un système d'oléoducs et de gazoducs, avec des stations de pompage habitées associées, traverse le parc du sud au nord, depuis le champ pétrolier d'El Borma (Wacher *et al.* 2011). En octobre 2019, aucune gazelle n'a été observée pendant trois jours de surveillance aérienne dans l'extrême sud de la Tunisie, bien que des traces d'ongulés aient été vues sur deux sites et que les informations recueillies sur le terrain aient confirmé la présence d'individus ou d'un petit groupe de gazelles. Les locaux rapportent une forte diminution des effectifs au cours des 8 dernières années. Les observations sont désormais très rares. Au cours de la même période, plusieurs vidéos de chasse de gazelles leptocèreont été publiées sur les médias sociaux dans le sud de la Tunisie, probablement dans la région de Douz, indiquant la présence de l'espèce dans les zones situées au nord du parc national Senghar-Jabbes et incluant le parc national Jbil. Des enquêtes aériennes et terrestres ont été menées récemment dans le Grand Erg oriental (Meliane *et al.* 2023)

MENACES

La principale cause de ce déclin est la chasse illégale excessive et incontrôlée (Saleh 1987, 2001 ; Kacem *et al.* 1994 ; Devillers *et al.* 2006 ; Jebali 2012, Beudels & Devillers 2013). L'espèce est protégée dans tous les pays, mais le braconnage se poursuit néanmoins, pratiqué par des chasseurs locaux, des travailleurs du pétrole, des groupes de chasseurs VIP de la région du Golfe et des personnes aisées des villes. La disponibilité de motos et de quads bon marché a encore facilité l'accès aux zones désertiques. Des centaines de photos ont été publiées sur Facebook et d'autres médias sociaux entre 2009 et 2020, montrant des chasseurs d'Afrique du Nord avec des gazelles qu'ils avaient tuées (Groupe des Spécialistes des Antilopes de l'UICN 2020) et ces sites sont toujours actifs. Ces photos présentent jusqu'à 20 gazelles mortes exposées sur un seul véhicule à plusieurs reprises). Certaines de ces gazelles mortes sont identifiables comme étant des *G. leptoceros* mais les localités précises où elles ont été tuées sont inconnues (Anon. 2014). En mai 2020, des vidéos ont été mises en ligne montrant la chasse, dont un groupe de six individus. Un problème répandu est la faible application de la loi, en partie parce que les rangers n'ont pas assez de véhicules ou de motos pour patrouiller régulièrement. En outre, les délits de braconnage ne sont pas toujours traités sérieusement par les tribunaux, avec une réticence à engager des poursuites ou de petites amendes administrées. Les attitudes à l'égard de la chasse et du braconnage sont profondément ancrées, et des campagnes de sensibilisation sont nécessaires pour obtenir un véritable changement d'attitude.

Le surpâturage est un problème répandu dans toute la région, mais il reste quelques grandes zones d'habitat intact de dunes de sable. Dans l'extrême sud de la Tunisie, où l'exploration et l'extraction du pétrole et du gaz sont bien développées, il y a une forte présence humaine dans les zones inter-dunaires, notamment celles avec végétation. Le risque de braconnage pour ces animaux qui tolèrent la présence de l'homme n'a pas encore été évalué.

Les populations restantes de *G. leptoceros* sont petites et isolées. L'absence de dispersion entre les populations a des conséquences sur la perte de diversité génétique et les risques que cela entraîne en termes de fitness et de persistance. Les petites populations sont aussi intrinsèquement plus vulnérables aux risques stochastiques.

L'utilisation récréative des dunes de sable augmente, et les véhicules tout-terrain et les quads sont largement disponibles dans les centres touristiques. L'accès non réglementé des véhicules aux dunes entraîne un risque de perturbation, voire des menaces plus directes si les gazelles sont chassées pour des raisons dites "sportives". Ces activités endommagent

également la végétation fragile et peuvent détruire les systèmes de terrier des petits mammifères, des reptiles et des arthropodes.

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Liste de l'annexe I

CITES : Inscrit à l'annexe I

Liste rouge de l'UICN : En danger

Statut juridique

Légalement protégé en Algérie, Egypte, Libye, Niger, Tunisie.

Zones protégées

Il existe plusieurs aires protégées (AP) dans l'ancienne et l'actuelle aire de répartition en Algérie, en Égypte et en Tunisie. La gazelle leptocère est actuellement présente dans le parc national de Jbil, qui a été désigné spécialement pour la conservation de l'espèce, et dans le parc national de Senghar-Jabbes en Tunisie. En Algérie, l'espèce pourrait également être présente dans le parc national de Taghit-Guir, le parc culturel de Touat-Gourara Tidikelt et peut-être le parc culturel de Tindouf, notamment les ergs de ses parties nord et est (présence à confirmer) ainsi que dans la partie nord (Erg Issaouene) du Parc culturel du Tassili N'ajjer et en Égypte dans la réserve de la dépression de Qattara.

Planification

Depuis 2016, la situation de la gazelle leptocère est discutée chaque année lors d'une session spéciale en marge des réunions annuelles du Groupe d'intérêt sahélo-saharien (GISS), impliquant les principales parties prenantes. L'objectif de ces sessions était de mettre à jour le statut de l'espèce et de convenir des actions prioritaires. Compte tenu de la situation précaire, il a été convenu, lors de la réunion du GISS de mai 2019 à Tunis, d'élaborer une stratégie de conservation pour orienter les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des populations, tant *in situ* qu'*ex situ*, ainsi que pour aider à l'élaboration de plans d'action nationaux. La feuille de route a été discutée plus avant avec les agences gouvernementales et les ONG lors du Forum régional de conservation de l'UICN pour l'Afrique du Nord à Monastir, en Tunisie, en juin 2019. La pandémie de covidés a empêché la tenue d'un atelier physique, de sorte que le processus de planification a été finalisé par des discussions en ligne et par courriel avec un gouvernement et d'autres parties prenantes (Groupe des Spécialistes des Antilopes de l'UICN CSE 2020).

Ex situ

La population *ex situ* globale est très petite, surtout par rapport aux autres antilopes sahélo-sahariennes. Elle compte actuellement 124 animaux (59 dans la région et 65 en dehors).

En Algérie, le centre d'élevage de gazelles de Brezina, près d'El Bayadh, a été construit en 2000 et couvre aujourd'hui 120 ha. Il comptait 37 (10,27) gazelles leptocères en 2019. On ne sait pas si des animaux supplémentaires capturés dans la nature ont été ajoutés ou s'ils sont tous issus des fondateurs d'origine. Des recommandations sur l'élevage et la gestion du centre de Brezina ont été faites par Abáigar *et al.* (2009b).

En Tunisie, un groupe captif est maintenu au parc national Sidi Toui dans le sud-est de la Tunisie. Il a été établi en 1993 et couvre 6135 ha. La population captive de gazelles leptocères descend d'un seul mâle sauvage (trouvé comme veau en 1997 et confisqué). Deux femelles nées en captivité et données par le zoo de Planckedael ont été transportées au parc national de Sidi Toui pour établir un groupe de reproduction au printemps 1999 (Direction Générale des Forêts 2001 ; Molcanova *et al.* 2001). Les effectifs ont augmenté jusqu'à 22 en avril 2020,

dont huit jeunes nés au printemps (M. Petretto comm. pers. 2020). La DGF prévoit de déplacer une partie de ces gazelles vers un nouveau centre d'élevage à El Gonna, près de Sfax.

En octobre 2017, un cours atelier de formation a eu lieu à Tlemcen, Algérie, organisé par la Direction Générale des Forêts, Algérie (DGF) et le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN, (UICN, DGF Algérie, AEZA-CSIC, Zoo de Barcelona, & Marwell Wildlife 2018). L'objectif de l'atelier était de transférer les connaissances scientifiques et techniques sur la gestion en captivité des gazelles menacées en Afrique du Nord. Les gazelles leptocères peuvent occasionnellement être obtenues par des collections privées au Moyen-Orient. Quelques-unes ont été observées sur une propriété privée à Riyad en Arabie Saoudite au milieu des années 1990, qui ont été identifiées à tort comme des gazelles de Perse *G. subgutturosa marica*. Dans la même propriété, huit ont été identifiées (par l'apparence et par des tests ADN ultérieurs) parmi une importation récente de 12 gazelles immatures de Tunisie identifiées comme des gazelles dorcas (Wacher 2007). En 2017, 16 gazelles présumées leptocères ont été testées aux EAU, mais elles présentaient un mélange d'haplotypes d'ADNmt de *Gazella bennettii* et de *G. gazella*. Tout individu captif qui n'est pas apparenté aux animaux actuellement aux États-Unis ou en Europe serait une priorité pour la reproduction en raison de sa valeur génétique.

CADRE LOGIQUE

Gazelle leptocère *Gazella leptoceros* Cadre logique de planification 2020-2029

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. Détermination de la situation actuelle de l'espèce dans la nature			
1.1. Mener une étude de faisabilité basée sur des relevés aériens du Grand Erg occidental et du Grand Erg oriental (Algérie)	Rapports des études		DGF (Agence de tutelle), ANN
1.2. Mener des études sur le terrain dans le Grand Erg occidental et le Grand Erg oriental (Algérie)	Rapports des études		DGF (agence de tutelle), ANN
1.3. Réaliser des entretiens à la population locale dans l'Erg Er Raoui, l'Erg Cherch, l'Erg Iguidi, la Region de Tadmaït, l'Erg Cherch, Erg Issaouene, (Algérie)	Entretiens réalisés		DGF (agence de tutelle), ANN
1.4. Effectuer des relevés aériens du Grand Erg oriental (Tunisie)	Rapports des relevés effectués		DGF, Marwell Wildlife
1.5. Mener des études sur le terrain dans le Grand Erg Oriental (Tunisie)	Études menées		DGF, Marwell Wildlife
1.6. Réaliser des questionnaires et des études sur le terrain en Égypte	Études réalisées		Agence gouvernementale, Nature Conservation Egypt (ONG)
1.7. Rassembler des rapports relatifs à l'espèce en Libye et réaliser, si possible, des questionnaires et des études sur le terrain	Informations disponibles Études accessibles		Agence gouvernementale, Alhaya organisation
1.8. Rassembler des rapports historiques relatifs à l'espèce au Soudan	Informations disponibles		Agence gouvernementale, ONG
1.9. Rassembler des rapports relatifs à l'espèce dans les pays situés au sud du Sahara	Informations disponibles		Agence gouvernementale, ONG
1.10. Assurer la surveillance des réseaux sociaux concernant le braconnage avec le soutien de citoyens bénévoles anonymes	Surveillance mise en place avec des rapports réguliers avec la coordination de cette feuille de route		
1.11. Mener une étude de caractérisation du braconnage par des enquêtes de terrains et de l'archive des PV à l'administration	Rapport disponible		Proposée par TWCS à la DGF (Tunisie)
1.12. Mettre au point des méthodes standardisées pour le suivi de l'espèce	Méthodes mises au point et utilisées		

1.13. Développer une fiche d'identification (gazelles leptocères et dorcas) en arabe / français / anglais	Fiche d'identification élaborée et disponible en ligne		ASG, UICN-Méditerranée
1.14. Tenir à jour une synthèse de la situation actuelle	Mise à jour effectuée		ASG, Living Desert
1.15. Créer une base de données centrale et des bases de données nationales afin de stocker les registres	Bases de données créées		Agences gouvernementales
1.16. Organiser des formations en études sur le terrain, reconnaissance des gazelles, techniques de dénombrement et gestion de site	Personnel qualifié		ASG, UICN-Med, autres
Objectif 2. Renforcement de la protection des sites connus			
2.1. Doter de véhicules et d'équipements adéquats pour mener des activités de lutte contre le braconnage dans les principales AP	Principales AP bien équipées Réduction du braconnage		Agences gouvernementales, Agences de coopération internationale
2.2. Soutenir les mesures de lutte contre le braconnage à certains endroits clés du Grand Erg oriental et occidental	Système de patrouille de surveillance en place Réduction du braconnage		DGF, Gendarmerie Nationale (Algérie) DGF (Tunisie)
2.3. Veiller à l'application réelle des sanctions juridiques en cas de braconnage	Poursuites intentées contre les braconniers Réduction du braconnage		Forces de l'ordre, autorités judiciaires
2.4. Impliquer les citoyens à la surveillance des activités de braconnage	Réseaux de science citoyenne en place		Agences gouvernementales, ONG
2.5. Éviter les importations d'espèces de gazelles non indigènes en Afrique du Nord	Aucune nouvelle importation de gazelles non indigènes		Agences gouvernementales
Objectif 3. Renforcement des populations ex situ			
3.1. Gérer les centres d'élevage selon les meilleures normes internationales	- Plans de reproduction élaborés - Clôtures conçues de manière optimale - Gazelles marquées pour permettre l'identification - Protocoles vétérinaires en place - Surveillance et contrôle des charges parasitaires		Agences gouvernementales, Gestionnaires, experts
3.2. Algérie (centre d'élevage de Brezina) : Assurer chaque année le suivi des effectifs, des relations sexe/âge, du succès de la reproduction	Programme de suivi mise en place Mise en place d'un studbook de l'espèce		ANN
3.3. Tunisie (centre d'élevage de Sidi Toui) : assurer chaque année le suivi des effectifs, des relations sexe/âge, du succès de la reproduction	Programme de suivi mise en place Mise en place d'un studbook de l'espèce		DGF

3.4. Tunisie : construire un nouveau centre d'élevage à El Gonna et le doter de matériel et du personnel formé	Centre construit et opérationnel Mise en place d'un studbook de l'espèce		DGF, Marwell Wildlife
3.5. Mettre au point des protocoles visant à confisquer des animaux appartenant à un particulier/organisme privé dans les États de l'aire de répartition	Protocole en place Animaux confisqués transférés vers des centres d'élevage officiels		ANN, DGF (Algérie), DGF (Tunisie), TWCS
3.6. Assurer des formations en technique d'élevage et gestion des gazelles en captivité	Personnel qualifié dans tous les centres		BEF (HCEFLCD), UICN-Med, EEZA, Marwell Wildlife, TWCS
3.7. Élaborer des lignes directrices pour l'élevage et la gestion (en anglais et en français)	Lignes directrices disponibles dans les deux langues		AZA, EAZA, ZSL, EEZA, Marwell Wildlife
3.8. Examiner les options qui permettant d'élargir le programme d'élevage aux États-Unis	Examen effectué ; Recommandations formulées		AZA, questionnaires
3.9. Examiner le futur de la population européenne	Décision prise		EAZA
3.10. Continuer à essayer d'obtenir de nouveaux animaux fondateurs	Renforcement de la diversité génétique		Agences gouvernementales, ONG
3.11. Définir un plan de gestion de l'ensemble des populations captives	Développement d'un plan de gestion intégré		Tous
Objectif 4. Renforcer le cadre politique			
4.1. Développer des plans d'action ou des plans de travail nationaux fondés sur la feuille de route régionale (Algérie, Tunisie, Égypte, Libye)	Plans d'action nationaux élaborés et disponibles en ligne		Agences gouvernementales avec la collaboration des parties prenantes pertinentes au niveau national
4.2. Contribuer à l'Action concertée pour la mégafaune sahélo-saharienne de la CMS et au plan d'action révisé	Révision du plan d'action élaborée		CMS, toutes les parties prenantes
Objectif 5. Renforcer la sensibilisation à la conservation des gazelles leptocères			
5.1. Diffusion de messages dans la presse, à la télévision et sur les réseaux sociaux	Messages et articles diffusés via les médias et réseaux sociaux		Tous
5.2. Sensibiliser davantage à la situation des gazelles leptocères au sein des communautés locales dans toutes les zones clés	Organisation de séances de sensibilisation		Agences gouvernementales, ONG
5.3. Sensibiliser davantage à la situation des gazelles leptocères au sein des organisations de chasse	Organisation de réunions conjointes		Agences gouvernementales, ONG, fédérations/associations de chasseurs

5.4. Sensibiliser à la situation des gazelles leptocères les autorités officielles régionales : Douane, Gendarmerie et armée			Agences gouvernementales, ONG
Objectif 6. Clarifier les relations taxonomiques de <i>G. leptoceros</i>			
6.1. Mener une analyse génomique afin de confirmer les relations taxonomiques entre <i>G. leptoceros</i> , <i>G. cuvieri</i> et <i>G. marica</i> , y compris sur des spécimens provenant d'Égypte et de musées	Analyse des résultats disponible		RZSS
Objectif 7. Réintroduction et renforcement			
7.1. Étayer les bases pour une étude de faisabilité en matière de réintroduction et de renforcement des populations sauvages. (Dépend de la réussite des actions sous Objectif 3)	Étude effectuée Sites de relâche potentiels identifiés		Agences gouvernementales, ONG
Objectif 8. Coordonner et mettre en œuvre la feuille de route			
8.1. Examiner les progrès accomplis à intervalles réguliers	Rapports disponibles		Agences gouvernementales, UICN CSE ASG, ONG
8.2. Mettre à disposition des capacités et des ressources adéquates afin d'assurer la conservation des gazelles leptocères	Capacités et des ressources fournies		Tous les partenaires
8.3. Maintenir la communication entre l'ensemble des parties prenantes	La liste de diffusion du Club Leptocère est maintenue avec des communications régulières		ASG, Living Desert

GAZELLE DE CUVIER - *GAZELLA CUVIERI* (OGILBY, 1841)

NOMS COMMUNS

Arabe et Amazigh : Edmi, Ledm ou Edem ; Dama (Maroc oriental), Harmouch ; Ed Ddami, (Rguibat), Aharmouch (Amazirh, sud-ouest du Maroc) Amlal ou Asguin (sud-est du Maroc), Harmouch (Sahara atlantique).

Anglais : Gazelle de Cuvier, Gazelle d'Edmi, Edmi, Gazelle de l'Atlas.

Français : Corinne, Kevel, gazelle de Cuvier, gazelle de l'Atlas, gazelle de Montagne.

Espagnol : Gacela de Cuvier

TAXONOMIE

Le genre *Gazella* comprend quelques relations phylogénétiques étroites. *Gazella cuvieri* et *G. leptoceros* partagent des caractères morphologiques et physiologiques, mais la première espèce est plus foncée et se trouve dans les zones montagneuses, tandis que la seconde est plus claire et est associée aux dunes de sable. Les analyses phylogénétiques basées sur les gènes mitochondriaux et nucléaires montrent que les deux taxons forment un seul groupe monophylétique. L'absence de différenciation génétique trouvée entre ces taxons indique qu'ils doivent être regroupés dans *G. cuvieri*, tandis que les différences écologiques et morphologiques suggèrent que ces derniers correspondent à des écotypes distincts. La planification de la conservation de *G. cuvieri* devrait envisager la préservation des écotypes de montagne et de zones humides afin de maintenir le potentiel adaptatif global des deux formes (Silva et al. 2016).

HABITAT ET ECOLOGIE

La gazelle de Cuvier habite les forêts méditerranéennes semi-arides ouvertes avec *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea*, *Quercus ilex* et *Q. suber* ; les maquis, et les steppes herbeuses. Dans les chaînes sahariennes du nord-ouest du Maroc et de l'Algérie, l'espèce est également présente dans les montagnes arides et les hamadas désertiques (Beudels et al. 2013). L'espèce a été enregistrée jusqu'à 3 300 m (Beudels et al. 2013) mais elle évite les zones fortement enneigées. Dans la région de Tiaret en Algérie, les gazelles de Cuvier paissent dans les champs de céréales (Bounaceur et al. 2015).

MIGRATIONS

Les populations des zones frontalières Maroc-Algérie et Algérie-Tunisie sont transfrontalières.

DISTRIBUTION ET STATUT ACTUELS

Endémique des montagnes et collines de l'Atlas et des chaînes adjacentes du nord-ouest de l'Afrique, du Maroc à la Tunisie (Figure 6). La chasse excessive et la dégradation de l'habitat ont réduit l'ancienne aire de répartition et conduit à des populations fragmentées. Jusqu'à 66% de l'aire de répartition originale a été perdue (Durant et al. 20014). Beudels-Jamar et al. (2005) ont cartographié 48 sites occupés par l'espèce.

POPULATION

Les chiffres rapportés lors de l'atelier stratégique d'Agadir, en octobre 2015, suggéraient une population totale de 2 360-4 560 personnes, composée de : Maroc - 1 600-3 800, dont 1 000-2 200 dans l'Anti-Atlas occidental ; Algérie - 560 (d'après De Smet 1991) ; Tunisie <100 (UICN 2015). Des estimations actualisées de la population en Algérie sont nécessaires de toute urgence. Les effectifs totaux *ex situ* sont de 170. La population sauvage du Maroc est maintenant estimée à 2000-3000 (ANEF 2022). Dans l'Aydar, au nord-est de Smara, l'estimation des effectifs est 935 (597-1,607) (Gil-Sánchez et al. 2017).



Figure 6. *Gazella cuvieri*. Distribution actuelle. (Carte : UICN 2018)

STATUT PAR PAYS

Algérie

Sa distribution est limitée à la partie nord du pays. On ne la trouve plus ni au nord du Tell Atlas ni au sud de l'Atlas saharien (De Smet et Smith 2001). Les populations du Tell Atlas occidental, Batna-Biskra et les montagnes de l'Aurès ne sont plus contigus, et certains groupes de l'Atlas saharien ont récemment disparu. Elle existe encore dans la région de Relizane en connexion avec la population de Tiaret (Fellous et al. 2014). Les informations les plus récentes indiquent que certaines de ces populations sont en croissance. Les populations les plus orientales se trouvent dans les Aurès, les montagnes de Némentcha et les collines près de la frontière tunisienne (Beudels-Jamar et al. 2005).

Maroc

Les populations sont très fragmentées, mais des rapports récents indiquent des populations relativement importantes dans l'Anti-Atlas occidental, (Beudels-Jamar *et al.* 2005, Herrera-Sanchez *et al.* 2015 ; Amhoach 2020). L'espèce est présente dans l'Atlas saharien, le bassin de la Moulouya, le Rif oriental de Beni Snassen aux Monts de Jarada, le Plateau central, le piémont nord et toute la prunelle sud du Haut Atlas, l'Anti-Atlas et la Séguia Al Hamra (ANEF 2022). Il existe des populations importantes dans l'ouest de l'Anti-Atlas (>1000), le nord-ouest du Sahara (>1000), et l'est (plusieurs centaines) (ANEF 2022).

Tunisie

Les effectifs et la distribution ont fortement diminué en raison de la chasse excessive dans les années 1970, mais la population a ensuite commencé à augmenter grâce à des mesures de

conservation efficaces dans et autour du parc national Chambi (Kacem *et al.* 1994). Cependant, l'insécurité et les feux de forêt depuis 2013 ont gravement affecté ce site (UICN 2015). La gazelle de Cuvier a été réintroduite au parc national de Boukournine en 1998-1999 (Abáigar *et al.* 2005) et au parc national Jebel Serj en 2016 (Moreno *et al.* 2016, 2020).

MENACES

Les principales menaces qui pèsent sur l'espèce sont la chasse excessive et la dégradation de l'habitat, principalement due à la transformation des forêts en terres cultivées et en pâturages pour le bétail, et à la coupe du bois pour la fabrication de charbon de bois (Cuzin 2003, Beudels-Jamar *et al.* 2005). La prédation par les chiens sur les jeunes gazelles au moins est également une menace, et les chiens ont fait échouer une tentative de réintroduction de la gazelle de Cuvier dans le parc national Souss-Massa au Maroc (Loggers *et al.* 1992).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Liste de l'annexe I

CITES : Inscrit à l'annexe I

Liste rouge de l'UICN : Vulnérable

Planification

Un atelier de conservation a eu lieu à Tunis en 2016 et une stratégie a été élaborée pour 2017-2026 (UICN 2018). Il existe des stratégies nationales de restauration de l'espèce en Tunisie (DGF 2001) et au Maroc (Cuzin *et al.* 2007 ; ANEF 2022).

Zones protégées

Les zones protégées importantes de l'aire de répartition comprennent le parc national de Theniet el Had, le parc culturel de l'Atlas Saharien, le parc national de Belezma, le parc national de Mergueb et le parc culturel de Tindouf (Algérie), et le parc national de Djebel Chambi (Tunisie). Le Djebel Chambi est d'une importance capitale pour la recolonisation de l'aire de répartition de Dorsale.

Ex situ

Une population captive, provenant d'animaux du Maroc, est maintenue à Almeria, en Espagne (Abáigar et Cano 2005). De petites populations semi-captives, au nombre de 73 au total, sont maintenues sur quatre sites au Maroc (ANEF 2022).

Réintroduction

Un projet de réintroduction de la gazelle de Cuvier dans le parc national de Jebel Serj, en Tunisie, a débuté en octobre 2016. Les effectifs étaient passés à 80 à la fin de 2019 (Moreno *et al.* 2020).

Au Maroc, la gazelle de Cuvier a été réintroduite à Beni Snassen, au niveau du Plateau central, et au Parc National d'Ifrane (ANEF 2022).

CADRE LOGIQUE

Gazelle de Cuvier *Gazella cuvieri* Objectifs et actions (UICN 2017)

Objectifs Régionaux

Objectif / Action	Indicateurs	Urgence	Responsable
Stratégie d'intervention : Coopération internationale			
Objectif R1 : Coordonner l'implémentation du Plan d'action			
R.1.1. Etablir une « mailing list » reprenant toutes les parties prenantes	Liste établie et mise en œuvre		Agences gouvernementaux, ONG, UICN-Med, CMS
R.1.2. Créer une base de données sur la gazelle de Cuvier	Base de données créée et disponible		
R.1.3. Identifier un point focal dans chaque pays de l'aire de répartition	3 points focaux identifiés		Agences gouvernementales
R.1.4. Evaluer à intervalles réguliers (2-3 ans) si les indicateurs ont été atteints	Rapport produit		CMS, autres ?
R.1.5. Diffuser les résultats d'actions entreprises à toutes les parties prenantes	Liste établie et mise en œuvre (R1.1)		Tous
R.1.6. Standardiser les méthodes de suivi	Actions pilotes, formations		Agences gouvernementales
Stratégie d'intervention : Renforcement des capacités			
Objectif R2 : Renforcer les capacités			
R.2.1. Organiser des formations sur les méthodologies de recensement et suivi (« distance sampling », photo-pièges traces, identification génétique)	Formations organisées Cadre de suivi formé à chaque pays dans l'aire de répartition Programme de suivi standardisé mis en œuvre		Gouvernements, SCF, ONG, universités
R.2.2. Organiser des formations sur la gestion de l'habitat	Formation régionale organisée		
Stratégie d'intervention : Gestion en captivité			
Objectif : R3 Développer un programme coordonné de reproduction en captivité			
R3.1. Mettre à jour des lignes directrices sur la reproduction en captivité	Lignes directrices élaborées et publiées		EAZA-CSIC
R3.2. Traduire en français ces lignes directrices	Lignes directrices traduites en Français et circulées		UICN Med
R3.3. Renforcer les capacités en termes de gestion des populations captives (maîtrise de l'élevage, manipulation des animaux, démographie et génétique)	Programme de stages et formations organisé Un cadre formé à chaque site abritant des gazelles de Cuvier		EAZA-CSIC, Agences gouvernementales
R3.4. Compléter la caractérisation génétique de la Gazelle de Cuvier	Etude complète, résultats publiés	H (les individus capturés)	Instituts de recherche CSIC

		récemment en Algérie) M-B (autres)	
R3.5. S'assurer que les projets de renforcement et de réintroduction respectent les lignes directrices de l'UICN	Projets planifiés selon UICN (2013)		Agences gouvernementales ONG
R3.6 Investiguer la possibilité d'échange d'animaux vers Almeria à travers d'EAZA	Rapport de faisabilité produit		EAZA-CSIC, Agences gouvernementales

Objectifs et Actions : Maroc

Objectif / Action	Indicateurs	Urgence	Responsable
Stratégie d'intervention : Protection et restauration des populations			
Objectif 1 : Lutter contre le braconnage			
1.1. Renforcer le système de surveillance (moyens humains et matériels).	Cadre forme et équipé dans chaque site clé		ANEF
1.2. Mettre en place des structures de surveillance dédiées à la faune sauvage.	Structures en place Programme de suivi		ANEF
1.3. Consolider la coordination entre les différentes autorités pour le contrôle et la répression.	Comité de liaison établi		ANEF, Agences gouvernementales,
Objectif 2 : Lutter contre les chiens errants			
2.1. Organiser des campagnes de tir de chiens errants (régulièrement)	Diminution des chiens errants dans des zones clés		
2.2. Empêcher l'installation de décharges dans les zones clés pour la gazelle de Cuvier	Diminution des décharges Diminution des chiens errants dans des zones clés		
Stratégie d'intervention : Protection et gestion de l'habitat			
Objectif 3 : Protéger et restaurer l'habitat de la gazelle de Cuvier			
3.1. Intégrer les zones clés pour la gazelle de Cuvier dans le système d'aires protégées.	Lacunes dans le réseau d'AP analysées Réserves potentielles identifiées		ANEF
3.2. Reconstituer des habitats dégradés, en profit de la gazelle de Cuvier	Amélioration des habitats dans les zones clés		ANEF, Ministère de l'Agriculture
Stratégie d'intervention : Sensibilisation et valorisation			
Objectif 4 : Renforcer les programmes de sensibilisation			
4.1. Élaborer des supports de sensibilisation adaptés	Matériel élaboré		
4.2. Organiser des réunions de sensibilisation avec les chasseurs	Réunions organisées Dialogue établi		ANEF Fédération de chasseurs

4.3. Organiser des réunions de sensibilisation avec les acteurs locaux	Réunions organisées Organisations locales s'occupent de la conservation		ANEF Organisations locaux, ONG,
4.4. Organiser des campagnes au niveau des médias régionaux et nationaux	Articles publiés ou émis (presse, TV, radio)		
Stratégie d'intervention : Recherche et suivi			
Objectif 5 : Mener des activités de recherche et de suivi			
5.1. Étude sur l'occupation de l'espace et les mouvements de la gazelle de Cuvier dans l'Anti-Atlas.	Etude menée Résultats publiés		Universités, chercheurs
5.2. Étude du régime alimentaire de la gazelle de Cuvier dans l'Anti-Atlas	Etude menée Résultats publiés		Universités, chercheurs
5.3. Mettre en œuvre un système de collecte de données sur la gazelle de Cuvier	Base de données développée Système de suivi établi		Universités, chercheurs, ANEF
5.4. Mettre en œuvre le système de suivi des effectifs	Méthodologie de suivi adoptée Formation des cadres		

Objectifs et Actions : Algérie

Objectif / Action	Indicateurs	Urgence	Responsable
Stratégie d'intervention : Protection et restauration des populations			
Objectif 1 : Réduire la mortalité directe			
1.1. Former les intervenants	Cadres formés dans tous les zones clés Mortalité directe réduit		
1.2. Assurer l'application rigoureuse de la loi	Braconniers poursuivis Mortalité directe réduit		
1.3. Mettre en place un dispositif de lutte	Dispositif mis en place Mortalité directe réduit		
1.4. Impliquer les fédérations de chasse dans la lutte anti braconnage	Réunions organisées Dialogue établi Mortalité directe réduit		
1.5. Impliquer la société civile dans la lutte anti braconnage	Prog de sensibilisation Comité de Co aménagement Mortalité directe réduit		
1.6. Mettre en place un dispositif de lutte contre les chiens errants	Diminution des chiens errants dans les zones clés		
Stratégie d'intervention : Protection et gestion de l'habitat			
Objectif 2 : Protéger et gérer l'habitat des gazelles			
2.1. Délimiter des aires protégées dans les sites clés	Lacunes dans le réseau d'AP analysées Réserves potentielles identifiées		

2.2. Créer des corridors écologiques	Corridors identifiés et cartographiés Mesures d'aménagement élaborés		
2.3. Mener des études d'impacts rigoureuses	Etudes d'impacts menées selon normes internationales		
Stratégie d'intervention : Sensibilisation et valorisation			
Objectif 3 : Renforcer les programmes de sensibilisation			
3.1. Lancer des campagnes de sensibilisation (médias, communautés locales)	Articles publiés ou émis (presse, TV, radio) Réunions organisées Organisations locales s'occupent de la conservation		
3.2. Développer un programme d'éducation environnementale	Réunions organisées Organisations locales s'occupent de la conservation		
3.3. Organiser des jours de sensibilisation de la faune sauvage	Réunions organisées Organisations locales s'occupent de la conservation		
Stratégie d'intervention : Recherche et suivi			
Objectif 4 : Mener un programme de recherche et de suivi			
4.1. Recherche fondamentale : dynamique des populations	Etude menée Résultats publiés		
4.2. Recherche appliquée : capacité de charge	Etude menée Résultats publiés		

Objectifs et Actions : Tunisie

Objectif / Action	Indicateurs	Urgence	Responsable
Stratégie d'intervention : Protection et restauration des populations			
Objectif 1. Réduire la mortalité directe			
1.1 Réduire le braconnage à son plus bas niveau.	Augmentation population de gazelle de Cuvier Diminution de signes de braconnage Mortalité directe réduit		DGF et CRDA ONG
1.2. Application rigoureuse de la loi.	Procès verbaux poursuivis Diminution de PV (procès-verbaux)		Garde Nationale, Juges Autorités nationales et locales
Objectif 2 : Lancer un programme de réintroduction			
2.1. Développer un programme de reproduction en captivité	Programme développé et mis en œuvre Augmentation de la population captive	MoU signé avril 2015	DGF, CSIC (Almeria)
2.2. Identifier les sites optimaux pour la réintroduction	Sites évalués		DGF
	Gazelles transférées	Transfert d'Almeria au	DGF, CSIC

		parc national de Serj, octobre 2016	
	Gazelles relâchées dans des parc nationaux		DGF, CSIC
Stratégie d'intervention : Protection et gestion de l'habitat			
Objectif 3 : Protéger et restaurer l'habitat			
3.1. Améliorer et renforcer le gardiennage	Cadres formés dans tous les zones clés Mortalité directe réduit		DGF et CRDA ONG Autorités nationales
Chambi	Cartographie Suivi de la situation		DGF
3.2. Concerner l'aménagement et planification territoriale / Études d'impact	Amélioration des habitats dans les zones clés		
3.3. Système de surveillance pour lutter contre les feux de forêts et le déboisement	Augmentation de la surface de forêt		
3.4. Protection et restauration de la steppe d'alfa.	Augmentation de la surface de steppe d'alfa		
Objectif 4 : Assurer la connectivité de l'habitat			
4.1. Mener des études sur les corridors potentiels	Corridors identifiés et cartographiés		DGF, Universités, ONG
Stratégie d'intervention : Sensibilisation et valorisation			
Objectif 5 : Renforcer les programmes de sensibilisation			
5.1. Lancer des campagnes de sensibilisation envers : écoles, média, communautés locaux, journalistes	Public est plus attiré vers la nature Conviction au volontariat (bénévolat) Articles publiés ou émis (presse, TV, radio)		DGF, ONG, journalistes, universités, Ministère de l'environnement, chercheurs.
5.2. Lancer des campagnes de sensibilisation envers : Police, Armée, chasseurs, autorités administratives,	Réunions organisées Responsables formés		
5.3. Elaborer des brochures, conférences, fêtes, journée d'information, cartes postales, réseaux sociaux, films	Matériels élaborés		
Stratégie d'intervention : Recherche et suivi			
Objectif 6 : Mener des activités de recherche et de suivi			
6.1. Déterminer le statut actuel de la population résiduelle de gazelle de Cuvier	Programme d'études élaboré Estimations des effectifs	H (Djebel Chambi) M (reste du pays)	Universités, Chercheurs, DGF

6.2. Évaluer la réponse de l'habitat aux besoins des populations réintroduites	Etudes conduites Plans de gestion adaptés		
6.3. Suivi du procès d'adaptation des populations réintroduites (alimentation, maladies, comportement)	Etudes conduites Gestion adaptée		DGF, ONG, Universités
6.4. Formations adaptées des gestionnaires, chercheurs, les agents des terrains, les gardiens, les éco-gardes	Programme de stages et formations organisé		UICN Spécialistes nationaux et internationaux
6.5. Renforcer des capacités humaines : augmentation des effectifs des différents personnels	Effectifs augmentés dans les zones clés		DGF
6.6. Renforcer des moyens matériels (équipement, moyens de surveillance)	Matériel adéquat dans zones clés		DGF, ONG
6.7. Mettre en place d'un système de suivi et d'évaluation	Système en place Suivi régulier mis en œuvre		DGF, ONG, Universités

GAZELLE DORCAS - *GAZELLA DORCAS* (LINNAEUS, 1758)

TAXONOMIE

Six sous-espèces ont été décrites :

Gazella dorcas dorcas (Afrique du Nord et certaines parties du Sahara)

Gazella dorcas isabella (y compris *G. d. littoralis*) (à l'est du Nil, en Israël et en Jordanie).

Gazella dorcas massaesyala (Afrique du Nord-Ouest)

Gazella dorcas osiris (y compris *G. d. neglecta*) (Sahel et certaines parties du Sahara)

Gazella dorcas pelzelni (Corne de l'Afrique)

Ces formes sont basées sur des différences morphologiques uniquement, aucune de ces sous-espèces nommées ne semble isolée, et les limites géographiques entre plusieurs formes sont très floues. Une analyse génétique utilisant l'ADN mitochondrial n'a pas trouvé de schéma géographique ou de structure génétique clairement définis et soulève des doutes sur la validité des sous-espèces proposées (Lerp *et al.* 2011). L'UICN ne reconnaît actuellement aucune sous-espèce en raison de l'incertitude sur leur validité.

NOMS COMMUNS

Arabe : Ghazel, Rhazal, Afri, Al Hamra

Anglais : Dorcas gazelle

Français : Gazelle dorcas

HABITAT ET ECOLOGIE

La gazelle dorcas est une espèce adaptable, habitant un large éventail d'habitats arides et semi-arides, mais évitant les zones étendues de dunes et les zones hyperarides (Lafontaine *et al.* 2005 ; Scholte et Hashim 2013). En Tunisie, elle préfère les plaines rocheuses à la végétation éparse (Cooke *et al.* 2018). Dans le parc national de Jbil, en Tunisie, les gazelles dorcas étaient actives pendant la nuit en été et pendant le jour en hiver (Meliane *et al.* 2023). En Égypte, l'emplacement des tumuli était influencé par l'étendue des perturbations humaines (Soultan *et al.* 2020). Au Tchad, la présence de la gazelle dorcas a été négativement associée au bétail (Wacher *et al.* 2023).

MIGRATIONS

Dans certains endroits, l'espèce effectue des mouvements saisonniers pour exploiter des zones localisées offrant un fourrage de haute qualité (Dragesco-Joffé 1993, East 1999). De nombreuses populations sont transfrontalières.

DISTRIBUTION ET STATUT ACTUELS

La gazelle dorcas était autrefois présente dans toute la région sahélo-saharienne, de la côte atlantique à l'ouest jusqu'à la mer Rouge. Son aire de répartition s'étend au sud-est jusqu'à la corne de l'Afrique (Ethiopie, Erythrée, Djibouti, côte nord de la Somalie au sud-est) et au nord-est jusqu'au sud d'Israël et de la Jordanie (Beudels-Jamar *et al.* 2005 ; Scholte et Hashim 2013 ; Durant *et al.* 2014). On estime qu'elle a perdu environ 86 % de son aire de répartition (Durant *et al.* 2014). Les populations restantes sont dispersées dans le Sahara-Sahel mais parfois en bon nombre comme au Tchad, au Niger et au Maroc. Des populations éparses sont largement présentes, y compris sur et autour de l'Adrar Souttouf (Cuzin 1996, 2003 ; Aulagnier *et al.* 2001). Cette espèce semble avoir mieux résisté aux menaces et aux pressions que les autres espèces de la MFSS.

POPULATION

East 1999 a estimé qu'il y avait 35-40 000 individus en Afrique sub-saharienne et des " dizaines de milliers " dans le monde. Lafontaine *et al.* (2005) ont signalé des déclinés récents dans presque tous les états de l'aire de répartition et ont déclaré qu'elle avait disparu de nombreuses régions et que ses effectifs étaient sérieusement réduits là où elle survivait. Une population de 1 000-2 000 individus était en déclin rapide en Égypte, et principalement en

dehors des zones protégées (Saleh 2001). Il n'y a pas d'estimations récentes pour l'Algérie, la Tunisie ou la Libye, bien que la population de chaque pays ne dépasse probablement pas 1 000 individus (Scholte et Hashim 2013). Au Maroc, la population sauvage a été estimée à 1500-2000 individus (ANEF 2022). Les plus grandes populations actuelles se trouvent au Tchad (notamment dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim), au Niger (Réserve naturelle nationale de l'Air-Ténéré et Réserve naturelle nationale du Termit-Tin Toumma), et dans la corne de l'Afrique (Scholte et Hashim 2013, et leurs références). L'estimation de la population dans une zone d'étude centrale couvrant 3 500 km² dans la réserve de faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim en septembre 2022 était d'environ 7700-18000 individus sans aucun signe de déclin (Wacher et al. 2022). Par conséquent, la population totale dans l'ensemble de la réserve pourrait atteindre 40000-50000 individus.

STATUT PAR PAYS

Algérie

Présente dans la majeure partie du Sahara algérien, au nord de l'Atlas saharien, avec un petit nombre possiblement présent sur les Hauts Plateaux (Kowalski et Rzebik-Kowalska 1991 ; De Smet et Smith 2001). Il n'y a pas d'estimation de la taille de la population.

Burkina Faso

Autrefois présent dans la petite zone du nord, et un petit nombre peut encore se trouver dans la réserve de biosphère de Seno-Manga (Heringa et al. 1990, Scholte et Hashim 2013). Il n'y a pas d'estimation de la taille de la population.

Égypte

L'aire de répartition est maintenant très fragmentée. On trouve des populations éparses dans le désert occidental (dépression de Qattara, Siwa, autour du lac Nassir), sur le plateau de Gilf el Kebir et dans la partie sud du désert oriental (Saleh, 2001 ; Elalqamy et Baha El Din 2006). Saleh (2001) l'estime à 1000-2000, principalement en dehors des zones protégées et en déclin rapide.

Éthiopie

Limité aux zones désertiques et semi-désertiques de la vallée de l'Awash et de la région Afar au nord-est (Yalden et al. 1984 ; Bekele et Yalden 2013). Il n'y a pas d'estimations de la taille de la population.

Érythrée

Assez largement distribué, dans le nord et le nord-ouest et le long du Danakil au sud jusqu'à la frontière avec Djibouti (Yalden et al. 1984 ; Bekele et Yalden 2013). Il n'y a pas d'estimation de la taille de la population.

Libye

On suppose qu'elle était autrefois répandue dans tout le pays mais que son aire de répartition et ses effectifs sont aujourd'hui fortement réduits (Khattabi et Mallon 2001 ; Scholte et Hashim 2013). Il y a très peu d'informations récentes.

Mali

Localement commun et probablement encore répandu dans le nord du pays, et présent en petit nombre dans la Réserve d'Ansongo-Menaka et la Réserve des Eléphants (Heringa 1990). Son aire de répartition au Mali est soumise à une forte insécurité et il n'y a pas d'informations récentes. La population a été estimée à 2500-3000 par East (1999).

Maroc

Il ne reste qu'une seule population au nord-ouest de l'Atlas, dans la réserve de M'Sabih Talaa et qui est attribuée à *G. d. massaesyala* (Cuzin 1996). L'habitat potentiel couvre toutes les plaines sahariennes à l'est de l'Atlas saharien. Des populations éparses se trouvent largement à l'est et au sud de l'Atlas, notamment le long de la vallée de l'Oued Draa (Cuzin 1996, 2003 ; Aulagnier et al. 2001). La population est estimée à 1500-2000 (ANEF 2022). Environ 4000 animaux sont gardés dans 12 enclos (ANEF 2022). Environ 167 gazelles dorcas ont été relâchées dans la réserve de Mhamid El Ghizlaine dans le sud-est.

Mauritanie

L'espèce a largement disparu, à l'exception de quelques zones éloignées (Sounia et Verschuren 1990). De petites populations se trouvent dans le PN du Banc d'Arguin et sur l'île de Tidra (Lamarque 2006).

La gazelle dorcas a été évaluée comme Vulnérable sur la liste rouge nationale (Brito et al. 2022).

Niger

Encore répandue dans la partie nord du pays, plus sèche, et localement commune dans quelques endroits comme la Réserve naturelle nationale du Termit et la Réserve naturelle nationale de l'Air et du Ténéré (taille de la population estimée à 4800-6400) (Grettenberger et Newby 1990). Une étude du massif du Termit a estimé la population de gazelles dorcas à 3000 (Wacher et al. 2008).

Nigeria

Autrefois présent dans le bassin du lac Tchad au nord-est (Anadu et Green 1990) mais aujourd'hui probablement éteint (Scholte et Hashim 2013).

Sénégal

Enregistrée comme un visiteur occasionnel au nord pendant la saison sèche, mais s'est éteinte (Sournia et Dupuy 1990 ; East 1999). En 1974, 15 gazelles dorcas de Mauritanie ont été réintroduites dans le parc national du Djoudj. Leur nombre a augmenté jusqu'à environ 60 puis a décliné car la montée des eaux, suite à la construction du barrage de Diama, a réduit la surface de l'habitat (Sournia et Dupuy 1990). La gazelle dorcas a également été relâchée dans des enclos de la réserve de Guembeul et de la réserve du Ferlo Nord (Abaigar et al. 2008). La taille actuelle de la population est inconnue.

Soudan

Les gazelles dorcas sont présentes dans les déserts du nord et les collines de la mer Rouge mais leur répartition n'est pas connue en détail (Hillman et Fryxell 1988). Aucune enquête de terrain récente dans cette région n'a été signalée.

Tchad

Largement répandu dans la moitié nord du pays, à l'exception des massifs rocheux et de certaines localités où il a été extirpé par la chasse (Thomassey et Newby 1990). Il est encore présent dans de nombreuses localités et reste relativement nombreux dans la Réserve de Faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim où environ 7 700-18 000 étaient estimés dans une zone d'étude couvrant 3 500 km² en septembre 2022 (Wacher et al. 2022).

Tunisie

Les gazelles dorcas avaient pour la plupart disparu du nord de la Tunisie dans les années 1960 et sont maintenant limitées à la moitié sud du pays (Smith et al. 2001 ; Scholte et Hashim 2013).

En dehors de la région MFSS

Les gazelles dorcas sont largement présentes à Djibouti (Laurent et Laurent 1990), sur la côte nord de la Somalie (Scholte et Hashim 2013), et dans le sud d'Israël (Clark et Frankenberg 2001).

MENACES

La chasse motorisée a eu un impact majeur sur les populations de gazelles dorcas, aggravée par la sécheresse, ainsi que par la perte et la dégradation de l'habitat dues à l'expansion de l'agriculture et au surpâturage par les moutons et les chèvres (East 1999, Mallon et Kingswood 2001, Lafontaine et al. 2006 ; Scholte et Hashim 2013).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Liste de l'annexe I

CITES : Annexe III (Algérie, Tunisie)

Liste rouge de l'UICN : Vulnérable

Planification

Il existe des stratégies nationales de restauration de l'espèce en Tunisie (DGF 2001) et au Maroc (Cuzin et al. 2007, ANEF 2022).

Zones protégées

La gazelle dorcas est présente dans de nombreuses zones protégées à travers son aire de répartition, notamment : La réserve de M'Sabih Talâa (Maroc) ; les parcs nationaux du Tassili et de l'Ahaggar (Algérie) ; les parcs nationaux de Bou-Hedma, Sidi Toui, Dghoumes, Oued Dekouk et Djebil (Tunisie) ; le parc national d'Elbe et le protectorat de Sainte-Catherine (Égypte) ; le parc national du Banc d'Arguin (Mauritanie) ; la réserve de Ouadi Rimé-Ouadi Achim (Tchad) ; la réserve naturelle de Termit Tin Toumma (Niger) (Scholte et Hashim 2013). L'espèce est présente dans plusieurs petites zones protégées au Maroc, mais les populations

de (la réserve de M'Sabih Talâa et la réserve d'El Kheng) peuvent être particulièrement précieuses car elles sont connues pour être d'origine locale (ANEF 2022).

Ex situ

Les gazelles dorcas sont détenues dans plusieurs collections captives privées au Moyen-Orient, principalement originaires d'Égypte, de la corne de l'Afrique et du Soudan (Scholte et Hashim 2013). Il y en a environ 550 dans des zoos en dehors de la région et 4022 dans des enclos d'élevage au Maroc (ANEF 2022). Il existe 145 gazelles dorcas en semi-captivité dans le centre d'élevage des gazelles de Brezina en Algérie (ANN 2023).

CADRE LOGIQUE

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. Le statut de l'espèce dans la nature est établi			
1.1. Identifier les sites et les corridors clés et autre aires protégées	Production d'une carte des sites et des corridors clés		
1.2. Renforcer les capacités régionale et nationales en matière d'inventaire et de suivi	Évaluation des besoins en capacités réalisée Ateliers de formation organisés Des équipes formées dans tous les pays de la gamme		
1.3. Réaliser des inventaires	Inventaires réalisés et résultats analysés		
Objectif 2. Les populations connues et leur habitat sont protégés efficacement et suivi			
2.1. Renforcer la lutte contre le braconnage	Programmes de patrouille convenus et financés Réduction des incidents de braconnage Nombre suffisant de véhicules et de motos disponibles Sessions de formation pour les gardes forestiers		
2.1.1. Renforcer l'application de la loi			
2.1.2. Organiser des patrouilles anti-braconnage			
2.1.3. Impliquer les populations locales dans la surveillance et le control			
2.1.4. Renforcer les capacités			
2.1.5. Sensibiliser les communautés locales et autres acteurs			
2.2. Développer ou mettre à jour des plans de gestion pour tous les sites clés	Plans de gestion produits/mises à jour		
2.3. Développer et mettre en œuvre des plans de suivi régulier			
Objectif 3. Réintroduction des gazelles dorcas dans certaines parties de leur aire de répartition et renforcement les populations existantes.			
3.1. Renforcer la mise en œuvre du programme de réintroduction au Maroc			
3.2. Réaliser des études de faisabilité sur d'autres réintroductions	Études réalisées Identification de sites potentiels de libération		

Objectif 4. La diversité génétique est évaluée et la gestion des populations <i>ex situ</i> de la gazelle dorcas est optimisée pour soutenir la conservation <i>in situ</i>.			
4.1. Poursuivre la recherche génétique et génomique	Analyses effectuées Évaluation de la diversité génétique		
4.1.1. Confirmer le statut de <i>G. d. massaelya</i>	Analyse terminée		
4.1.2. Évaluer la structure phylogénétique	Unités de conservation identifiées		
4.2. Maintenir et étendre les programmes de sélection coordonnés	- Augmentation du nombre d'institutions participantes		
4.3. Gestion intégrée <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> dans le cadre d'une "approche à plan unique".	Plan intégré produit		
4.4. Maintenir les populations <i>ex situ</i> du Maroc comme source régionale pour les réintroductions.	L'élevage se poursuit		
4.5. Améliorer l'intégration des données de génétique moléculaire dans la modélisation de la viabilité des populations et les stratégies de gestion	Résultats incorporés		

GAZELLE À FRONT ROUX - *EUDORCAS RUFIFRONS* (GRAY, 1846)

TAXONOMIE

La gazelle à front roux *E. rufifrons* a fait l'objet de plusieurs arrangements taxonomiques différents. Elle est parfois traitée comme conspécifique avec la gazelle de Thomson (*Eudorcas thomsonii*) et la gazelle de Mongalla (*E. albonotata*) et *E. tilonura* est soit considérée comme une sous-espèce de *E. rufifrons* soit comme une espèce à part entière (Gentry 1972, Kingdon 1997, East 1999). Grubb (2005) a reconnu une espèce de l'Atlantique à la mer Rouge : *E. rufifrons* comprenant les sous-espèces *rufifrons*, *albonotata*, et *tilonura*. Cette disposition a été adoptée par la CMS. Dans les *Mammifères d'Afrique*, Groves (2013) a reconnu provisoirement ces sous-espèces comme trois espèces : *E. rufifrons* (du Sénégal au Soudan, à l'ouest du Nil blanc), *E. albonotata* (Sud-Soudan), et *E. tilonura* (à l'est du Nil bleu). L'UICN suit Groves (2013) et évalue les trois taxons séparément sur la Liste rouge. Il est urgent de clarifier les relations entre tous les taxons du genre *Eudorcas* par des recherches génétiques.

NOMS COMMUNS

Anglais : Red-fronted gazelle

Français : Gazelle à front roux

Allemand : Rotstirngazelle

HABITAT ET ECOLOGIE

Autrefois, cette espèce était répandue dans les prairies sahéniennes, les bois clairs et les zones arbustives. Elle est connue pour occuper les terres agricoles en friche si le couvert est suffisant (Scholte et Hashim 2013).

E. r. tilonura habite les prairies sèches et les buissons d'épines jusqu'à 1 400 m (Yalden et al. 1996).

E.r. albonotata préfère les prairies ouvertes des plaines inondables et des savanes où il suit un cycle migratoire annuel dans les plaines inondables du Sudd oriental (Hillman et Fryxell 1988, East 1999 ; Hashim et Kingdon 2013).

MIGRATIONS

E. r. rufifrons peut effectuer quelques mouvements saisonniers vers le nord pendant la saison humide et vers le sud pendant la saison sèche au Tchad et au Soudan, mais ceux-ci sont de plus en plus limités par les établissements humains (Scholte et Hashim 2013). *E. r. albonotata* entreprend des mouvements saisonniers dans les plaines d'inondation du Sudd en suivant les migrations séparées du tiang (*Damaliscus lunatus tiang*) ou du kob à oreilles blanches (*Kobus kob leucotis*) et elle peut dépendre de ces deux espèces pour réduire la couverture de la végétation grossière (Hashim et Kingdon 2013).

On n'a pas signalé que l'*E. r. tilonura* entreprend des migrations régulières. Plusieurs populations sont transfrontalières.

DISTRIBUTION ET STATUT ACTUELS

Autrefois, l'espèce était présente dans les prairies et les brousses sahéniennes sèches du sud de la Mauritanie et du nord du Sénégal jusqu'au Nil (*E. r. rufifrons*), sur la rive orientale du Nil Bleu (*E. r. tilonura*) et au sud dans les plaines inondables du Sudd (*E. r. albonotata*). Elle est maintenant réduite à des parcelles éparses et localisées, à l'exception de *E. r. albonotata* qui conserve une grande population migratoire au Sud-Soudan (East 1999, Hashim, 2013 ; Hashim et Kingdon 2013 ; Scholte et Hashim 2013). Très peu d'études de terrain ont été menées sur cette espèce. L'*E. r. tilonura* s'étend à l'est du Nil entre la partie sud des collines de la mer Rouge au Soudan et les contreforts sud du massif éthiopien dans l'ouest de l'Érythrée et le nord-ouest de l'Éthiopie (East 1999, Hashim 2013). Actuellement, on pense

qu'elle reste présente dans une grande partie de son aire de répartition historique mais dans des taches localisées (Hashim 2013).

POPULATION

E. r. rufifrons : Les estimations de la taille de la population sont basées principalement sur des suppositions informées. East (1999) a produit une population totale estimée à environ 21 000 individus, dont environ 4 000 au Niger et environ 3 000 au Mali, mais les effectifs dans ces deux pays sont maintenant considérés comme bien inférieurs. Les effectifs au Soudan ont été fortement réduits (I.M. Hashim, in litt. To ASG 2016) et les tendances de la population dans toute l'aire de répartition sont presque universellement à la baisse. La population totale est estimée à environ 12 000 individus (UICN CSE Antelope SG 2017).

E. r. albonotata : Une enquête aérienne réalisée en 2007 par la Wildlife Conservation Society a produit une estimation de la population pour une partie du Sud-Soudan de 278 000 individus (Fay et al. 2007). Le conflit en cours peut avoir réduit les chiffres, peut-être de manière significative, mais aucun recensement n'a été effectué depuis 2007.

E. r. tilonura : East (1999) a produit une estimation approximative de 3 500-4 000 gazelles de Heuglin, avec une tendance au déclin en Érythrée, stable ou en déclin en Éthiopie, et une tendance inconnue au Soudan. Depuis lors, l'espèce a été réduite à de petites populations fragmentées dans toute son aire de répartition et elle est en déclin au Soudan (Hashim 2013). Selon East (1999), elle était présente en " nombre raisonnable " dans certaines parties de l'Érythrée, comme à Gash-Setit, mais ses effectifs dans le pays ont été fortement réduits et elle ne compterait plus que quelques centaines d'individus (H. Yohannes, Eritrean Forestry and Wildlife Authority, communication personnelle). Compte tenu des déclinés signalés dans la plupart de son aire de répartition depuis 1999, il est probable que les effectifs ne dépassent pas 2 500 à 3 500 individus dans le meilleur des cas. La densité au PN de Dinder a été estimée à 1/km² (Hashim 1998).

STATUT PAR PAYS

Burkina Faso

E. r. rufifrons Autrefois répandu mais réduit à de petites populations résiduelles, par exemple dans l'ouest du PN dans le sud-est (East 1999). Il n'y a pas d'estimation de la taille actuelle de la population.

Érythrée

E. r. tilonura était autrefois présent dans le nord et l'ouest de l'Érythrée (Bekele et Yalden 2013) mais il y a eu très peu de signalements récents. Les populations ont été sévèrement réduites, avec quelques individus encore présents dans la région de Kerkebet et peut-être aussi à Gash-Setit dans le sud-ouest (H. Yohannes, Eritrean Forestry and Wildlife Authority, comm. pers., 2013, Mallon 2014). Une enquête préliminaire menée par le personnel de l'Autorité érythréenne des forêts et de la faune dans la sous-région de Dige de la région de Gash Barka en juillet 2019 a permis d'observer cinq groupes de gazelles érythréennes (Hagos 2019) et l'espèce a été enregistrée dans quelques autres localités du nord-ouest de l'Érythrée (F. Hagos in litt. to ASG, 2022). Il n'y a pas d'estimation de la taille de la population.

Éthiopie

E. r. tilonura était autrefois présent dans tout le coin nord-ouest de l'Éthiopie (Bekele et Yalden 2013). Il est toujours présent dans le parc national de Kafta Sheraro au nord-ouest (Siege et Pohlstrand 2017). Elle n'a pas été enregistrée lors d'enquêtes récentes dans le parc national d'Alitash qui se trouve plus au sud et est contiguë au PN de Dinder au Soudan (Bauer et al. 2018 ; H. Pohlstrand, comm. pers. 2019). Il n'y a pas d'estimation de la taille de la population.

E. r. albonotata a été signalé dans la région d'Omo dans le sud-ouest de l'Ethiopie, mais il n'y a pas d'informations récentes sur sa présence dans cette région (Hashim et Kingdon 2013).

Mali

E. r. rufifrons était autrefois très répandu, mais il ne s'agit plus que de populations éparses ; les bastions comprennent la région de Mopti-Timbuktu-Gao et les réserves d'Ansongo-Menaka et d'Eléphant (East 1999). Peu d'informations récentes. Quelques mentions récentes dans la réserve d'Eléphant (S. Canney, comm. pers.). Il n'y a pas d'estimation de la taille actuelle de la population.

Mauritanie

L'*E. r. rufifrons* était autrefois présent dans tout le sud du pays, mais il a disparu de nombreuses localités (East 1999). L'espèce a été évaluée comme étant en danger sur la liste rouge nationale (Brito et al. 2022).

Niger

E. r. rufifrons Autrefois répandu dans le tiers méridional du pays, mais très réduit ; en 1998, il était apparemment assez commun dans l'ouest du parc national mais peu commun ailleurs (East 1999).

Nigeria

E. r. rufifrons a disparu de la majeure partie de son aire de répartition dans l'extrême nord (East 1999). Il n'y a pas d'informations récentes sur sa présence.

Sénégal

E. r. rufifrons était autrefois répandu dans le nord de la zone sahélienne mais il ne reste que de petites populations éparses (East 1999).

Sud-Soudan

La gazelle de Mongalla *E. r. albonotata* habite les plaines inondables et les prairies de savane plates du Sud-Soudan, à l'est du Nil. La gazelle de Mongalla est présente dans le parc national de Boma, bien que les mouvements saisonniers entraînent des fluctuations très importantes des effectifs, mais la grande population qui survit dans la région de Jonglei reste non protégée (Hashim et Kingdon 2013).

Soudan

L'*E. r. rufifrons* se trouvait autrefois dans une bande de savane herbeuse et de brousse légère à travers le centre du pays, à l'est du Nil (Fryxell et Hillman 1988), mais elle a été réduite à des vestiges épars (East 1999). Il n'y a pas d'informations récentes publiées sur son statut.

E. r. tilonura est présent dans le sud-est du pays, à l'est du Nil Bleu, le long de la frontière avec l'Éthiopie (Hillman et Fryxell 1988). Le seul rapport publié récemment concerne un petit nombre d'animaux vus et photographiés au parc national Dinder (Bauer *et al.* 2018). Les effectifs semblent faibles et la comparaison avec des rapports antérieurs indique que la faune a diminué à Dinder au cours des 50 dernières années (Mohammed *et al.* 2023). Des chasses au trophée pour l'espèce sont annoncées par 1-2 entreprises et une vidéo YouTube d'une chasse réussie dans une localité non spécifiée a été mise en ligne en 2022.

Tchad

E. r. rufifrons autrefois répandue et survit en plusieurs endroits (east 1999), y compris le pn Zakouma, au nord du lac Tchad et au centre du pays. il n'y a pas d'estimation de la taille de la population dans son ensemble.en dehors de la region MFSS

EN DEHORS DE LA RÉGION MFSS

Cameroun

E. r. rufifrons était autrefois répandu dans les provinces du nord et de l'extrême nord, mais il est de plus en plus confiné aux zones protégées (East 1999 ; Scholte et Hashim 2013). Il existe une petite population dans la province de Waza, dans l'extrême nord (Tumenta *et al.* 2022).

Ghana

E. r. rufifrons était autrefois présent dans les savanes du nord, mais il est probablement éteint (Scholte et Hashim 2013).

Togo

E. r. rufifrons était autrefois un visiteur du nord pendant la saison sèche (East 1999).

Ouganda

E. r. albonotata est un visiteur irrégulier en petit nombre dans le parc national de la vallée de Kidepo, dans le nord du pays, où il a été photographié en 2020 (Muramura et Byaruhanga 2021).

MENACES

La chasse et la dégradation de l'habitat due au surpâturage, au défrichage des broussailles, à la coupe des arbres d'ombrage, à la sécheresse, à l'empiètement agricole et à l'insécurité sont les principales menaces (Hashim 2013 ; Hashim et Kingdon 2013 ; Scholte et Hashim 2013). L'espèce est ciblée par les braconniers pour sa viande, ses peaux et comme animal de compagnie (Scholte et Hashim 2013). Une indication de l'abondance passée est qu'un groupe de chasseurs avec des chiens et des filets a collecté plus de 1 600 peaux pendant 3,5 mois au nord du Cameroun (Jeannin 1936). Dans l'écosystème du Sudd, *E. r. albonotata* est potentiellement vulnérable aux changements du régime hydrologique dus aux barrages et aux projets de détournement d'eau ainsi qu'au développement de l'agriculture commerciale.

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Annexe II (en tant que *E. rufifrons*)

CITES : Non répertorié

Liste rouge de l'UICN : Évalué comme trois espèces :

E. r. rufifrons : Vulnérable

E. r. albonotata : Préoccupation mineure

E. r. tilonura : En danger.

Zones protégées

Environ 15 % de l'aire de répartition de cette espèce se trouve dans des zones protégées (East 1999). Il est urgent d'étendre une protection et une gestion efficaces à des populations supplémentaires.

E. r. rufifrons est présent dans le parc national de l'Ouest, au Niger ; le parc national de Zakouma au Tchad, la Réserve de Faune du Ferlo Nord (Sénégal), et le parc national de Waza (Cameroun).

E. r. albonotata est présent de façon saisonnière dans le parc national de Boma (Sud-Soudan).

E. r. tilonura est présent dans le parc national de Kafta Sheraro en Ethiopie, qui est probablement un bastion, et dans le parc national de Dinder (Soudan).

Ex situ

Un nombre limité de gazelles à front roux (environ 40) est maintenu en captivité, mais sans programme de reproduction officiel. Il peut y avoir des centaines de gazelles détenues à titre privé dans des villes comme N'Djamena qui ont généralement été prélevées jeunes dans la nature (Scholte et Hashim 2013).

Autres actions

Les effectifs dans le PN de Zakouma sont surveillés au cours d'études aériennes des parcs africains et certaines études ont été menées par Wild Africa Conservation au Sénégal, dans le PN ouest du Niger et dans le centre du Tchad. Peu ou pas de programmes de terrain ciblent cette espèce.

CADRE LOGIQUE

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. Le statut de l'espèce dans la nature est établi			
1.1. Effectuer des inventaires aériennes, terrestres et par questionnaire dans toute l'aire de répartition.			
1.1.1. <i>G. r. rufifrons</i>	Inventaires réalisées Cartes de distribution produites Estimations de la population produites		
1.1.2. <i>G. r. tilonura</i>	Inventaires réalisées Cartes de distribution produites Estimations de la population produites		
1.1.3. <i>G. r. albonotata</i>	Inventaires réalisées Cartes de distribution produites Estimations de la population produites		
1.2. Renforcer la capacité régionale d'enquête et de suivi	Évaluation des besoins en capacités réalisées Ateliers de formation organisés Des équipes formées dans tous les pays de la gamme		
1.3. Identifier les sites et les corridors clés	Production d'une carte des sites et des corridors clés		
Objectif 2. Les populations connues sont protégées efficacement			
2.1. Renforcer les mesures de lutte contre le braconnage	Programmes de patrouille convenus et financés Réduction des incidents de braconnage		
2.1.1. Renforcer la capacité des agences gouvernementales	Sessions de formation pour les gardes forestiers Nombre suffisant de véhicules et de motos disponibles		
2.2. Développer ou mettre à jour des plans de gestion pour tous les sites clés	Plans de gestion produits/mises à jour		
Objectif 3. La taxonomie des <i>Eudorcas</i> est clarifiée			
3.1. Réaliser des unités d'analyses phylogénétiques à l'échelle de l'aire de répartition	Unités de conservation identifiées		
3.2. Élaborer un plan global pour assurer la conservation maximale de la diversité génétique	Plan terminé		

3.3. Étudier le rôle des biobanques, de la génération de lignées cellulaires, des techniques de reproduction et de la circulation des cellules germinales.	Stratégies développées		
Objectif 4. Évaluation des besoins en matière de gestion ex situ			
4.1. Examiner la faisabilité de l'établissement de programmes de sélection coordonnés	Examen terminé		
Objectif 5. Évaluation du rôle de la réintroduction			
5.1. Revoir l'importance des réintroductions	Examen terminé		

MOUFLON À MANCHETTES - *AMMOTRAGUS LERVIA* (PALLAS, 1777)

TAXONOMIE

Six sous-espèces ont été décrites (Ansell 1972 ; Cassinello 1998, 2013).

Ammotragus lervia lervia (montagnes de l'Atlas du Maroc au nord de la Tunisie).

Ammotragus lervia fassini (sud de la Tunisie et Libye)

Ammotragus lervia sahariensis (Sahara)

Ammotragus lervia ornata (Égypte)

Ammotragus lervia blainei (Soudan)

Ammotragus lervia angusi (Niger)

Ces sous-espèces étaient basées sur des différences morphologiques qui ne sont pas toujours bien définies. Il existe plusieurs zones d'hybridation possibles, et certaines populations n'ont pas été assignées avec certitude à une forme ou une autre. Une analyse génétique complète d'individus provenant de toute l'aire de répartition est nécessaire pour identifier les unités de conservation et informer les mesures de conservation (Cassinello 2015, 2022 ; Cassinello et al. 2022). Un programme de recherche génétique est actuellement en cours à l'Université de Porto.

NOMS COMMUNS

Arabe : Kebsh el Gebel, Lerwi, Orwiyya, Wadden

Berbère : Arrouy, Naddan, Naded, Oudad, Outhath.

Anglais : Aoudad, barbary sheep

Français : Mouflon à manchettes, mouflon de Barbarie

Espagnol : Arruí, Carnero de Berbería, Muflón del Atlas

HABITAT ET ECOLOGIE

Le mouflon à manchettes peut être trouvé dans divers habitats, de la forêt ouverte à divers types de steppes montagnardes. Il a tendance à occuper des zones rocheuses et souvent précipitées, depuis le niveau de la mer jusqu'à des zones sans neige à environ 4167 m dans l'Atlas marocain, utilisant une couverture arborée clairsemée pour l'ombre (Cassinello 2013 ; Cassinello et al. 2022). Le mouflon à manchettes est un herbivore généraliste combinant le pâturage et le broutage, bien que des analyses récentes de ses habitudes alimentaires en Tunisie, en Algérie et au Maroc montrent une consommation nettement plus importante d'herbes et de plantes fourragères. Le mouflon à manchettes effectue probablement de petits mouvements migratoires en réponse à la disponibilité de la nourriture.

MIGRATIONS

Certains mouvements saisonniers entre les saisons humides et sèches ont été décrits, d'autres populations sont sédentaires, mais ces mouvements ne sont pas bien compris. Des populations transfrontalières sont présentes à plusieurs endroits : Chaîne de l'Atlas d'Afrique du Nord, sud de la Tunisie-Libye, Adrar des Ifoghas (Algérie-Mali), Tibesti (Libye-Tchad), Ennedi (Tchad-Soudan), Gebel Uweinat (Égypte-Libye-Soudan).

DISTRIBUTION ET STATUS ACTUELS

Le mouflon à manchettes a une aire de répartition étendue dans toutes les montagnes et les terrains accidentés à travers le Sahara et le Sahel. Son aire de répartition a diminué d'environ 77 % (Durant et al. 2014). Dans son aire de répartition la plus sud-ouest, du nord de la Mauritanie jusqu'au sud du Maroc, le mouflon à manchettes est présent dans les régions de Zemmur, Oum Dreyga, Negjyr, Adrar Souttouff et Bass Draa-Seguia Alhamra (Cuzin et al. 2017, Gil-Sánchez et Herrera-Sánchez 2020). Une présence récente a été confirmée dans l'Adrar Souttouff (Qninba et al. 2016). Elle est probablement éteinte dans les Monts d'Aousserd (Aulagnier et al. 2017). L'espèce a été enregistrée dans 15 localités de la région de Bass Draa-Seguia Alhamra, avec une population estimée à moins de 250 individus, et

dans les montagnes Negjyr–Aousserd, avec moins de 50 individus (Gil-Sánchez et Herrera-Sánchez 2020).

Des populations introduites ont été établies dans le sud-ouest des États-Unis, au Mexique et en Espagne. De plus petites populations réintroduites sont présentes en Croatie, en France et en Italie.

POPULATION

Il existe très peu d'estimations robustes de la population au niveau des sites. La Liste rouge de l'UICN estime la taille de la population mondiale à 5 000-10 000 individus et prévoit un déclin de plus de 10% au cours des 15 prochaines années (Cassinello et al. 2008, 2022). Au Maroc, la population est estimée à 1500-3000 (ANEF 2022). Dans la plupart de la distribution, il y a de fortes indications que la population a diminué (Cassinello et al. 2022). Il y a environ 3762 individus dans des installations ex situ, dont 731 dans des installations de reproduction en captivité au Maroc.

STATUT PAR PAYS

Algérie

La distribution originale couvrait une grande partie du pays, y compris l'Atlas Tell, l'Atlas Saharien, les montagnes des Aures et les Hauts Plateaux au nord ; toutes les montagnes et les zones rocheuses du Sahara (Hoggar, Tassili, Tinhert hammada et Tanezrouft) ; et les oueds loin des montagnes (Kowalski et Rzebik-Kowalsaka 1991). A la fin des années 1980, elle était apparemment limitée à l'Atlas saharien, de la frontière avec le Maroc aux montagnes de Mesaad, et à certaines régions autour de Aures, Tassili n'Ajjers, Hoggar et le côté algérien de l'Adrar des Ifoghas (Kowalski et Rzebik-Kowalsaka 1991). Seuls quelques individus ont été observés dans l'Atlas algérien depuis 2010, il est donc possible que seules de petites populations subsistent dans la région. En 2020, des populations ont été localisées près de Bechar, dans le sud-ouest de l'Algérie (Cassinello et al. 2020). Dans le centre et le sud de l'Algérie, les effectifs sont probablement en déclin en raison du braconnage et de la dégradation de l'habitat, mais on estime que quelques milliers d'individus sont encore présents dans les principaux massifs montagneux comme le Hoggar et l'Adrar des Ifoghas (Cassinello et al. 2022). De petits nombres sont présents dans les enclos de reproduction de la réserve de chasse de Djelfa dans les Hauts Plateaux (Bounaceur et al. 2016a).

Égypte

Ammotragus lervia ornata était autrefois présent dans la plupart des collines du désert oriental, dans certaines parties accidentées du désert occidental et dans la région du djebel Elba au sud-est, mais il était considéré comme probablement éteint en Égypte (Amer 1997). Wachter et al. (2002) ont trouvé des preuves de présence dans la zone protégée d'Elba (SE) et dans le désert occidental entre 1997 et 2000. Il existe des rapports récents du Gebel Uweinat, atteignant probablement le Djebel Kissu au Soudan, et une présence possible dans certaines parties du Gif el Kebir et du Gebel Nazar (Cassinello et al. 2020). Autrefois considérés comme éteints, les mouflons à manchettes semblent être localement nombreux dans les déserts orientaux et occidentaux d'Égypte (Cassinello 2013).

Libye

Se trouve dans le Hamada al Hamra, certaines parties du Fezzan, le Djebel Uweinat (à la frontière entre la Libye, l'Égypte et le Soudan) et le nord du Tibesti (Hufnagl 1972 ; Shackleton et De Smet 1997). Actuellement, l'espèce est présente dans les montagnes de l'ouest, près des montagnes du Tassili en Algérie, sur le Gebel Uweinat, peut-être aussi sur le Djebel Arkenu et le Djebel Bahari (Cassinello et al. 2020). La forte pression de chasse provoquait déjà des déclin il y a 40-50 ans (Hufnagl 1972 ; Essghaier 1980). Et de nombreuses publications

sur les médias sociaux par des chasseurs montrent des animaux morts depuis les 10 dernières années. Shackleton et De Smet (1997) ont déclaré que l'espèce semblait avoir toujours été rare. Il n'y a pas d'estimation actuelle de la population.

Maroc

Le mouflon à manchettes est présent, dans l'Anti-Atlas occidental (en augmentation), dans le parc national Toubkal (en augmentation), dans le parc national Haut Atlas oriental et ses environs avec des populations plus petites dans le Jbel Ouarkiz, l'Aydar, l'Atlas saharien, le Moyen Atlas et l'Anti-Atlas central (ANEF 2022). La population totale au Maroc est estimée entre 1 500 et 3 000 animaux (ANEF 2022). Environ 731 animaux sont détenus dans cinq enclos d'élevage (ANEF 2022). Un lâcher dans la nature du mouflon à manchettes a été réalisé à Beni Snassen, à Jbel Bounacer dans l'est du Maroc en mars 2019 et au parc national d'Ifrane en 2021 (ANEF 2022). Un programme officiel de chasse aux trophées a été lancé au niveau de 2 sites pilotes.

Mali

Le mouflon à manchettes ne se trouve que dans le massif de l'Adrar des Ifoghas (Lamarche 1997b). Il n'existe pas d'estimation de la population mais on suppose que seuls de faibles effectifs survivent (Cassinello et al. 2022).

Mauritanie

Présente sur le massif de l'Adrar, de Chinguetti à Ouadane, peut-être de Guelb er Richat à El Ghallouya, bien qu'il ne soit pas clair si une population subsiste dans la région, et selon des rapports locaux en novembre 2019, la zone au sud d'Atar (Cassinello et al. 2022). On suppose que les effectifs sont faibles (Cassinello et al. 2022). L'espèce a été évaluée comme étant en danger sur la liste nationale Rd (Brito et al. 2022).

Niger

Il inhabite le massif de l'Aïr au nord du Niger, le massif du Termit au centre, et probablement le plateau du Djado au nord-est (Magin et Newby 1997). Au Niger, la population de mouflons à manchettes habitant la Réserve Naturelle Nationale de Termit et Tin-Toumma est estimée entre 100-150 individus (Rabeil et Turmine 2016) ; alors que pour la Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et Ténéré, il n'y a pas d'informations actualisées, bien que les observations de terrain réalisées par le Sahara Conservation Fund indiquent une forte diminution par rapport aux 3 500 individus estimés dans l'évaluation de la Liste Rouge de 2008 (Razack et Zabeirou 2020).

Soudan

Le mouflon à manchettes était autrefois présent dans les collines du Kordofan et du Nord Darfour à l'ouest, et dans les collines de la Mer Rouge à l'est, mais il était probablement limité aux collines de la Mer Rouge et les seuls rapports fiables provenaient de Jebel Egrim (Nimir 1997). Aucune enquête récente n'a été menée et aucune estimation de la population n'est disponible. Certaines sociétés de chasse au trophée font encore de la publicité pour la chasse de cette espèce sur Internet.

Tchad

Le mouflon à manchettes était probablement autrefois largement présent depuis les montagnes du Tibesti, à la frontière nord-ouest, jusqu'au plateau de Jef-Jef et aux montagnes de l'Ennedi, et jusqu'à Kaapka et Maroone (Mekonlaou et Daboulaye 1997). La présence continue dans le Tibesti a été confirmée récemment par des observations aériennes et terrestres, mais aucune information n'est disponible sur la taille de la population (Cassinello et al. 2022). Dans le massif de l'Ennedi, des relevés aériens ont montré la présence de 1 000

individus en juillet 2016 (saison humide) et de 400 individus en hiver en décembre 2019 (saison sèche), la différence pouvant être due à des mouvements saisonniers (Wacher 2016, 2019). Une opération de pose de colliers GPS a été réalisée dans l'Ennedi (Bussière 2020).

Tunisie

En Tunisie, *A. l. lervia* occupe la chaîne Dorsale tunisienne et quelques petites chaînes de montagnes dans le centre du pays (Ben Mimoun et Noura, 2013). *Ammotragus lervia fassini* se trouve dans l'extrême sud de la Tunisie dans la basse chaîne de montagnes s'élevant à 400-600 m de Matmata à la frontière libyenne mais sa présence dans le Jenein et le Senghar à l'extrême sud est incertaine (Ben Mimoun et al. 2016). La population tunisienne est estimée à 700-800 individus, en populations sévèrement fragmentées, principalement dans des aires protégées (Ben Mimoun et al. 2016). L'espèce a été relâchée dans la réserve naturelle d'Oued Dekouk.

En dehors de la région MFSS

Des populations de mouflons à manchettes libres et introduites se trouvent aux États-Unis d'Amérique, au Mexique, en Espagne, en Croatie et en Italie (Cassinello et al. 2022).

MENACES

La majeure partie de l'aire de répartition du mouflon à manchettes est située dans des zones où l'application de la loi est faible, en partie affectée par des troubles civils et des groupes armés irréguliers, et où l'incidence du braconnage est généralement élevée. En outre, l'augmentation de la population humaine et du nombre de têtes de bétail qui y est associé contribue à la perte d'habitat disponible. La destruction de l'habitat, principalement par le pâturage du bétail, la collecte de bois de chauffage, la sécheresse et la désertification sont d'autres facteurs. Le déclin du mouflon à manchettes d'Égypte a été accéléré par la concurrence avec le bétail et les chameaux sauvages. La disponibilité et la distribution des gueltas (points d'eau), qui peuvent fluctuer d'une année à l'autre, sont susceptibles d'être un facteur majeur en été, lorsque les besoins en eau sont plus élevés (Cassinello et al. 2020).

MESURES DE CONSERVATION

Désignations internationales

CMS : Inscrit à l'annexe I

CITES : Inscrit à l'annexe II

Liste rouge de l'UICN : Vulnérable

Planification

Il existe des stratégies nationales de restauration de l'espèce en Tunisie (DGF 2001) et au Maroc (Cuzin et al. 2007).

Zones protégées

Le mouflon à manchettes est présent dans le parc national du Tassili n'Ajjer et dans les parcs culturels de l'Ahaggar, de l'Atlas Saharien et de Tindouf (Algérie), la zone de conservation du Gebel Elba (Égypte) ; Parc national du Toubkal et Parc national du Haut Atlas oriental (Maroc) ; Réserve naturelle nationale Termit Tin Toumma et Réserve naturelle nationale Aïr & Ténéré (Niger) ; Réserve naturelle nationale Djebel Chambi, Réserve naturelle nationale Dghoumes et Réserve naturelle nationale Oued Dekouk (Tunisie).

Ex situ

On estime à 3 762 individus dans des installations ex situ. Parmi celles-ci, 731 sont réparties sur cinq sites au Maroc (ANEF 2022).

CADRE LOGIQUE

Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) Cadre logique

Objectif / Action	Indicateur	Urgence	Mise en œuvre
Objectif 1. Le statut de l'espèce dans la nature est établi			
1.1. Effectuer des enquêtes aériennes et terrestres	Enquêtes réalisées Statut de la population individuelle établi		
1.2. Renforcer la capacité régionale d'enquête et de suivi	Évaluation des besoins en capacités réalisées Ateliers de formation organisés Des équipes formées dans tous les pays de la gamme		
Objectif 1. Les populations connues sont protégées efficacement			
2.1. Renforcer la lutte contre le braconnage	Programmes de patrouille convenus et financés Réduction des incidents de braconnage		
2.1.1. Renforcer la capacité des agences gouvernementales	Sessions de formation pour les gardes forestiers Nombre suffisant de véhicules et de motos disponibles		
2.2. Identifier les sites et les corridors clés	Production d'une carte des sites et des corridors clés		
2.3. Plans de gestion produits ou mis à jour pour tous les sites	Plans produits/mises à jour		
Objectif 3. Réintroduction dans des parties appropriées de son ancienne aire de répartition			
3.1. Consolider la réintroduction au Maroc			
3.1.1. Poursuivre le programme de diffusion prévu	Croissance et expansion de la population		
3.1.2. Maintenir le programme de surveillance	Analyse des résultats (reproduction, mouvements, utilisation de l'habitat)		
3.1.3. Consolider l'engagement communautaire	MoUs renouvelés		
3.2. Mener des études de faisabilité sur d'autres réintroductions	Études réalisées Identification de sites potentiels de libération		
Objectif 4. La diversité génétique est évaluée et la gestion des populations <i>ex situ</i> est optimisée pour soutenir la conservation <i>in situ</i>.			
4.1. Effectuer des analyses génétiques et génomiques	Évaluation de la diversité génétique Unités de conservation identifiées		
4.1.1. Évaluer la structure phylogénétique	Analyse terminée		
4.2. Identifier les unités de conservation			
4.3. Recherche sur les biobanques, la génération de lignées cellulaires, les technologies de reproduction et la circulation des cellules germinales	Stratégies développées		

4.4. Maintenir et étendre les programmes de sélection coordonnés	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du nombre d'institutions participantes - Augmentation du nombre d'animaux inclus dans les programmes 		
4.5. Gestion intégrée <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> dans le cadre d'une "approche à plan unique".	Plan intégré produit		
4.6. Améliorer l'intégration des données de génétique moléculaire dans la modélisation de la viabilité des populations et les stratégies de gestion	Résultats incorporés		

8. Références

- Abáigar, T. 2018. Rescuing the mhorh gazelle: the path to Almeria. Pp. 181-184 in: Mungall, E.C., ed. *The dama gazelles. Last members of a critically endangered species*. College Station: Texas A&M University Press
- Abáigar, T. 2021. Celebrating 50 years of “Operacion Mohor”: avoiding the complete extinction of the mhorh gazelle (*Nanger dama mhorh*). *Gnusletter* 38(1-2): 33-39.
- Abáigar, T. and Cano, M. 2005. Management and conservation of Cuvier’s Gazelle (*Gazella cuvieri* Ogilby, 1841) in captivity. International Studbook. Instituto de Estudios Almerienses.
- Abáigar, T., Ellouze, G., Zahzah, K., García-González, R. and Noura, S. 2004. Détermination du statut de la gazelle de montagne (*Gazella cuvieri*, Ogilby 1840) en Tunisie. Rapport dans le cadre du Programme de Coopération Inter-universités espagnoles-tunisiennes, Ref: 2003TN003, Agence Espagnole de Coopération Internationale.
- Abáigar, T., et al. 2005a. Evaluation of habitat use of a semi-captive population of Cuvier’s gazelles *Gazella cuvieri* following release in Boukornine National Park, Tunisia. *Acta Theriologica* 50: 405-415.
- Abáigar, T., Belbachir-Bazi, A. & Cano, M. 2009a. Inventaire de reconnaissance de la gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) et la gazelle leptocère (*Gazella leptoceros*) entre l’Oued Es Segguer et l’Oued Zergoun – Grand Erg Occidental (Wilaya d’El Bayadh, Algérie). Projet de coopération internationale hispano-algérienne (AECI-MESRS) Réf : A/011012/07. Rapport scientifique-technique. Almería (Espagne) et Bejaïa (Algérie), avril 2009.
- Abáigar, T., Belbachir-Bazi, A. & Cano, M. 2009b. Proposition d’aménagement et de gestion d’un centre d’élevage de gazelles en captivité. Projet de coopération internationale hispano-algérienne (AECI-MESRS) Réf : A/01101/2017. Rapport scientifique-technique. Almería (Espagne) et Bejaïa (Algérie), avril 2009.
- Abáigar, T., Rodríguez-Caballero, E., Martínez, C., Amaouch, Z., Samlali, M.L., Aparicio, F., El Balla, T., Essalhi, A., Fernández, J., García, F., Haya, M., M’Bareck, A., M’Bareck, H., González, L.M. & Fernández de Larrinoa, P. 2019. The first reintroduction project for mhorh gazelle (*Nanger dama mhorh*) into the wild: knowledge and experience gained to support future conservation actions. *Global Ecology and Conservation* 19: e00680.
- Abáigar, T., Martínez, C., Amaouch, Z., Alifald, M., Lemdimigh, A., El Makkid, S.A., El Mokhtard, M., Samlalid, M.L., Fernandez de Larrinoa, P. & Rodriguez-Caballero Almería, E. 2020. Habitat requirements of the Mhorh gazelle: What does this species need to survive in the wild? *Global Ecology and Conservation* 24: e01389.
- Al Ain Zoo, IUCN Antelope Specialist Group and Royal Zoological Society of Scotland. 2019. *Dama Gazelle Conservation Strategy 2019-2028*. Al Ain Zoo, United Arab Emirates.
- Al Ain Zoo, IUCN SSC Antelope Specialist Group and Royal Zoological Society Scotland. 2021. *Dama gazelle (Nanger dama) Conservation Strategy 2019-2028: 2.5-Year Review and Update*. Al Ain Zoo, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
- Alados, C.L. and Escós, J. (1991). “Phenotypic and genetic characteristics affecting lifetime reproductive success in female’s Cuvier’s, dama and dorcas gazelles (*Gazella cuvieri*, *G. dama* and *G. dorcas*).” *Journal of Zoology London* **223**: 307-321.
- Alados, C.L., Escós, J. and Vericad, J.R. (1988). Captive populations of Northwest African antilopinae and caprinae at the Estación Experimental de Zonas Áridas. *Conservation and biology of desert antelopes*, 199, 211.
- Amhaouch, Z. 2020. The Conservation Strategy for Sahelo-Saharan antelopes in Morocco. Presentation at CMS COP13, Gandhinagar, India, 15-22 February 2020.

- Amhaouch, Z. & Sikli, L. 2019. Addax reintroduced into the wild in Morocco. *Gnusletter* 36(2): 29-30.
- Amer, M. 1997. Egypt. In: D.M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 21-26. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Ansell, W.F.H. 1972. Part 2, 15 Family Artiodactyla. In: J. Meester and H.W. Setzer (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*, pp. 1-84. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- Audas, R.S. 1951. Game in northern Darfur. *Sudan Wildlife and Sport* 2: 11-145.
- Aulagnier, S. and Thevenot, M. 1997. Morocco. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 34-38. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Aulagnier, S., Cuzin, F., Thevenot, M. and Loggers, C. 2001. Morocco. In: D.P. Mallon and S.C. Kingswood (eds), *Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*, pp. 13-21. IUCN, Gland, Switzerland.
- Aulagnier, S., Bayed, A., Cuzin, F. & Thévenot, M. 2015. Mammifères du Maroc : extinctions et régressions au cours du XXème siècle. *Travaux de Institut Scientifique, Série Générale* 8, 53-67.
- Barrios, V. 2022. Sahara Conservation. Presentation. SSIG meeting May 2022.
- Bassett, T.H. 1975. Oryx and Addax in Chad. *Oryx* 13: 50-51.
- Bauer, H., Mohammed, A.A., El Faki, A., Hiwyalla, K.O., Bedin, E., Rskay, G., Sitotaw, E. and Sillero-Zubiri, C. 2018. Antelopes of the Dinder-Alatash Transboundary Protected Area, Sudan and Ethiopia. *Gnusletter* 35(1): 26-30.
- Bekele, A. and Yalden, D.W. 2013. *The Mammals of Ethiopia and Eritrea*. Addis Ababa University Press, Ethiopia.
- Ben Mimoun, J. and Nouria, S. 2017. Le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) en Tunisie. Presses Académiques Francophones.
- Ben Mimoun, J., Cassinello, J. and Nouria, S. 2016. Update of the distribution and status of the aoudad *Ammotragus lervia* (Bovidae, Caprini) in Tunisia. *Mammalia* 81: 181-187.
- Beudels, R.C. & Devillers, P. 2013. Slender-horned gazelle *Gazella leptoceros*. Pp. 352-355 in: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. Volume VI. Pigs, hippopotamuses, chevrotain, giraffes, deer and bovids*. London: Bloomsbury Publishing.
- Beudels, R.C., Devillers, P. & Lafontaine, R.-M. 1998. Plan d'action pour la conservation et la restauration des antilopes sahélo-sahariennes 1998. Bonn, Germany : UNEP/CMS Secretariat. CMS Technical Series Publication N°4.
- Beudels-Jamar, R.C., Devillers, P., Lafontaine, R.-M., Devillers-Terschuren, J. and Beudels, M.-O. (eds.) 2005. Les Antilopes Sahélo-Sahariennes. Statut et Perspectives. Rapport sur l'état de conservation des six Antilopes Sahélo-Sahariennes. Action Concertée CMS ASS. 2^e édition. CMS Technical Series Publication N° 11. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Allemagne.
- Beudels-Jamar, R., Devillers, P., Lafontaine, R.-M. and Newby, J. 2005. *Addax nasomaculatus*. Sahelo-Saharan Antelopes. Status and perspectives. Report on the conservation status of the six Sahelo-Saharan antelopes (eds. R.C. Beudels, P. Devillers, R.-M. Lafontaine, J. Devillers-Terschuren & M.-O. Beudels). CMS SSA Concerted Action. 2nd Edn. CMS Technical Series Publication No 10, 2006. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany.

- Boualem, A. 2017. Distribution spatiale, structure des populations, écoéthologie et conservation de *Gazella cuvieri* (Mammalia, Bovidae) dans la région de Tiaret. Thèse de Doctorat en Sciences, Université de Tiaret.
- Bounaceur, F., Benamor, N., Bissad, F.Z., Aoued B., Aulagnier, S. 2016. Statut actuel et distribution spatiale de *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) en Algérie. *Biocénoses, Bulletin d'écologie terrestre. Numéro spécial : Séminaire international « Biodiversité et Changement Global », Djelfa, 23-25, novembre 2015* : 49-55.
- Bounaceur, F., Benamor, N., Bissaad, F. Z., Abdi, A. and Aulagnier, S. 2016a. Is there a future for the last populations of Aoudad (*Ammotragus lervia*) in northern Algeria? *Pakistan Journal of Zoology* 48: 1727-1731.
- Bounaceur, F., Benamor, N., Bissaad, F. Z., Douba, F., Benmammar-Hasnaoui, H. and Guellil, L. 2016b. État des populations et régime alimentaire du mouflon à manchette *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777) au niveau de la réserve de chasse de Moutas à Tlemcen. *Revue Écologie-Environnement* 12: 42-52.
- Brashares, J.S., Abrahms, B., Fiorella, K.J., Golden, C.D., Hojnowski, C.E., Marsh, R.A., ... Withey, L. (2014). Wildlife decline and social conflict. *Science* 345: 376–378.
- Brito, J. C., Godinho, R., Martínez-Freiría, F., Pleguezuelos, J. M., Rebelo, H., Santos, X., ... Carranza, S. 2014. Unravelling biodiversity, evolution and threats to conservation in the Sahara-Sahel. *Biological Reviews* 89: 215–231.
- Brito, J.C., Tarroso, P., Vale, C.G., Martínez-Freiría, F., Boratyński, Z., Campos, J.C., Ferreira, S., Godinho, R., Gonçalves, D.V. Leite, J.V., Lima, V.O., Pereira, P., Santos, X., Ferreira da Silva, M.J., Silva, T.L., Velo-Antón, G., Veríssimo, J., Crochet, P.A., Pleguezuelos, J.M. Carvalho <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ddi.12416>, S.B. 2016. Conservation biogeography of the Sahara-Sahel: additional protected areas are needed to secure unique biodiversity. *Diversity and Distributions* 22: 371-384.
- Brito, J.C., Sow, A.S., Vale, C.G., Pizzigalli, C., Hamidou, D., Goncalves, D.V., et al. 2022. Diversity, distribution and conservation of land mammals in Mauritania, north-west Africa. *PLoS ONE* 17: e0269870.
- Brocklehurst, H.C. 1931. *Game animals of the Sudan. Their habits and distribution*. London, Gurney and Jackson.
- Burgess, N., Hales, J.A., Underwood, E., Dinerstein, E., Olson, D., Itoua, I., Schipper, J., Ricketts, T. and Newman, K. 2004. *Terrestrial ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment*. Island Press.
- Bussière, E. 2020. Collaring operation of aoudads and dorcas gazelles in Ennedi Natural and Cultural Reserve – February 2020. Unpub. report. African Parks and Réserve Naturelle et Culturelle de L'Ennedi Tchad.
- Callot, Y. & Fontugne, M. 2008. Les sites lacustres d'âge holocène dans l'est du Grand Erg occidental (nord-ouest du Sahara algérien) : interprétation géomorphologique et paléoclimatique. *Géomorphologie : relief, processus, environnement* 3: 187-200.
- Cano, M. 1984. Revision der Systematik von *Gazella* (Nanger) dama. *Zeitschrift des Koelner Zoo* 27: 103-107.
- Carvalho, S.B. 2018. Armed conflicts and wildlife decline: challenges and recommendations for effective conservation policy in the Sahara-Sahel. *Conservation Letters* 11: e12446.
- Cassinello, J. 1998. *Ammotragus lervia*: a review on systematics, biology, ecology and distribution. *Annales Zoologici Fennici* 35: 149-162.

- Cassinello, J. 2013. *Ammotragus lervia*. In: J. S. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. Volume VI. Pigs, Deer, Giraffe, Bovids, and Hippos*, pp. 595-599. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Cassinello, J., Bounaceur, F., Brito, J.C., Bussière, E., Cuzin, F., Gil-Sánchez, J., Herrera-Sánchez, F. & Wachter, T. 2022. *Ammotragus lervia* (amended version of 2021 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2022*: e.T1151A214430287.
- Chardonnet, P. and Nare, R.N.B. (2022). A long-running story: the enduring search for health security common to humans, livestock, and wildlife. *Sandscript* 30: 6-8.
- Clark, B. and Frankenberg, E. 2001. Chapter 19. Israel. In: D.P. Mallon, S.C. Kingswood (eds.). *Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*. pp. 107-111. IUCN, Gland, Switzerland.
- Cooke, R.S.C., Woodfine, T., Petretto, M. and Ezard, T.H.G. 2016. Resource partitioning between ungulate populations in arid environments. *Ecology and Evolution* 6: 6354-6365.
- Cornetz, V. 1898. La faune et la chasse au Sahara tunisien. *Bulletin de la Société de Géographie d'Alger*. Troisième année, 3e et 4e trimestre, pp. 153-168.
- Correll, T. 2011. *Slender-horned gazelle Gazella leptoceros*. *International Studbook*. Tulsa Zoo, Tulsa, OK, USA.
- Cuzin, F. 2003. Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara): Distribution, Ecologie et Conservation. Ph.D. Thesis, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertèbres, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université Montpellier II.
- Cuzin, F. 2008. Etude sur le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) dans le Parc National du Toubkal. Recherche de groupes reproducteurs hors Réserve Zoologique du Takherkhort en période de rut et évaluation de l'occupation de l'ensemble du territoire du PNT par l'espèce en période printanière. DREF Haut Atlas Marrakech, PN du Toubkal, Marrakech.
- Cuzin, F. 2015. Plan de gestion pour les populations sauvages de Gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*). Direction Régionale des Eaux et Forêts et de la Lutte contre la Désertification du Sud-Ouest/Agadir, GIZ.
- Cuzin, F. 2019. Diagnostic de la Biodiversité du SIBE du Jbel Lekst. Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification. Direction Régionale du Sud-Ouest Agadir.
- Cuzin, F., Sehhar, E.A. and Wachter, T. 2007. Etude pour l'élaboration de lignes directrices et d'un plan d'action stratégique pour la conservation des ongulés au Maroc. Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre le Désertification (HEFLCD), Projet de Gestion des Aires Protégées (PGAP) et Banque Mondiale, Global Environment Facility (GEF).
- DCFAP et DFCPR. 2017. *Plan d'action régional pour l'addax et la gazelle dama 2018-2022*. DFCPR / DCFAP / Noé, Paris.
- De Smet, K. 1989. The distribution and habitat choice of larger mammals in Algeria, with special reference to nature protection. Ph.D. Thesis, Rijksuniversiteit Gent.
- De Smet, K. (1991). Cuvier's Gazelle in Algeria. *Oryx* 25 : 99-104.
- De Smet, K. 1997a. Algeria. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 17-19. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- De Smet, K. 1997b. Tunisia. In: D.M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 45-47. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- De Smet, K. and Smith, T.R. 2001. Algeria. In: D. P. Mallon and S. C. Kingswood (eds), *Antelopes. Part 4. North Africa, the Middle East and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*, pp. 22-29. IUCN/SSC Antelope Specialist Group, Gland, Switzerland.
- De Smet, K., Maziz, S.B., Fellous, A., Belbachir, F., Belbachir-Bazi, A., Commizoli, P. & Wachter, T. 2009. Inventaire de la faune sauvage des zones désertiques en Algérie (Grand Erg Occidental). Rapport de mission 3-15 mars, 2007. Sahara Conservation Fund.
- Devillers, P. and Devillers-Terschuren, J. 2005. *Oryx dammah*. In: R. C. Beudels, P. Devillers, R.M. Lafontaine, J. Devillers-Terschuren and M.O. Beudels (eds), *Sahelo-Saharan Antelopes. Status and Perspectives. Report on the conservation status of the six Sahelo-Saharan Antelopes. CMS SSA Concerted Action*. 2nd edition. CMS Technical Series Publication N°11, 2005. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany.
- Devillers, P., Beudels-Jamar, R.C., Lafontaine, R.-M. & Devillers-Terschuren, J. 2006. *Gazella leptoceros*. In: R.C. Beudels, P. Devillers, R.M. Lafontaine, J. Devillers-Terschuren & M.O. Beudels (eds), *Sahelo-Saharan Antelopes. Status and Perspectives. Report on the conservation status of the six Sahelo-Saharan Antelopes. CMS SSA Concerted Action*. 2nd edition. CMS Technical Series Publication N°11. Bonn, Germany : UNEP/CMS Secretariat.
- DGF. 2001. Stratégie Nationale Tunisienne pour la conservation et la Restauration des Antilopes Sahélo-Sahariennes et de leurs habitats. Ministère de l'Agriculture Direction Générale des Forêts Direction de la Conservation des Forêts.
- DGF and IUCN. 2017. *Stratégie et plan d'action pour la conservation du mouflon à manchettes (Ammotragus lervia) en Tunisie 2018-2027*. IUCN/DGF, Malaga, Spain.
- Dicks, K. L., Ball, A. D., Banfield, L., Barrios, V., Boufaroua, M., Chetoui, A., Chuyen, J., Craig, M., Faqeer, M. Y. A., Garba, H. H. M., Guedara, H., Harouna, A., Ivy, J., Najjar, C., Petretto, M., Pusey, R., Rabeil, T., Riordan, P., Senn, H. V., Gilbert, T. 2023. Genetic diversity in global populations of the critically endangered addax (*Addax nasomaculatus*) and its implications for conservation. *Evolutionary Applications*, 16, 111– 125.
- Dinerstein E, Olson D, Joshi A, Vynne C, Burgess ND, Wik-ramanayake E, Hahn N, Palminteri S, Hedao P, Noss R, Hansen M, Locke H, Ellis EC, Jones B, Barber CV, Hayes R, Kormos C, Martin V, Crist E, Sechrest, W., Price L, Baillie JEM, Weeden D, Suckling K, Davis C, Sizer N, Moore R, Thau D, Birch T, Potapov P, Turubanova S, Tyukavina A, de Souza N, Pintea L, Brito JC, Llewellyn OA, Miller AG, Patzelt A, Ghazanfar SA, Timberlake J, Klöser H, Shennan-Farpon Y, Kindt R, Lillesø J-PB, van Breugel P, Graudal L, Voge M, Al-Shammari KF, Saleem M. 2017. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* 67(6): 534-545
- Dragesco-Joffé, A. 1993. *La Vie sauvage au Sahara*. Lausanne, Delachaux et Niestlé,.
- Duncan, C., Kretz, D., Wegmann, M., Rabeil, T. and Pettorelli, N. 2014. Oil in the Sahara: mapping anthropogenic threats to Saharan biodiversity from space. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 369: 20130191.
- Dupuy, A. 1967a. La faune menacée de l'Algérie et sa répartition. *Bulletin de la société des sciences naturelles et physiques du Maroc* 47: 329-354.
- Dupuy, A. 1967b. Répartition actuelle des espèces menacées de l'Algérie. *Bulletin de la société des sciences naturelles et physiques du Maroc* 47 : 355-385.
- Durant, S.M., Pettorelli, N., Bashir, S. et al. (2012) Forgotten biodiversity in desert ecosystems. *Science* 336: 1379–1380.

- Durant, S.M., Wacher, T., Bashir, S., Woodroffe, R., De Ornellas, P., Ransom, C., Newby, J., Abáigar, T., Abdelgadir, M., El Alqamy, H., Baillie, J., Beddiaf, M., Belbachir, F., Belbachir-Bazi, A., Berbash, A.A., Bemadjim, N.E., Beudels-Jamar, R., Boitani, L., Breitenmoser, C., Cano, M., Chardonnet, P., Collen, B., Cornforth, W.A., Cuzin, F., Gerngross, P., Haddane, B., Hadjeloum, M., Jacobson, A., Jebali, A., Lamarque, F., Mallon, D., Minkowski, K., Monfort, S., Ndoassal, B., Niagate, B., Purchase, G., Samaïla, S., Samna, A.K., Sillero-Zubiri, C., Soltan, A.E., Stanley Price, M.R. and Pettorelli, N. 2013. Fiddling in biodiversity hotspots while deserts burn? Collapse of the Sahara's megafauna. *Diversity and Distributions* 20: 114-122.
- East, R. (compiler). 1999. *African Antelope Database 1998*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- El Alqamy, H. & Baha El Din, S. 2006. Contemporary status and distribution of gazelle species (*Gazella dorcas* and *Gazella leptoceros*) in Egypt. *Zoology in the Middle East* 39: 5-11.
- Essghaier, M.F.A. 1980. A plea for Libya's gazelles. *Oryx* 15 : 384-385.
- Fay, M., Elkan, P., Marjan, M. and Grossman, F. 2007. Aerial Surveys of Wildlife, Livestock, and Human Activity in and around Existing and Proposed Protected Areas of Southern Sudan, Dry Season 2007. WCS – Southern Sudan Technical Report.
- Fellous, A. 2012. Premières données sur la distribution et l'utilisation de l'habitat par les gazelles dorcas (*Gazella dorcas*) et leptocères (*G.leptoceros*) dans le Sud Ouest algérien. USTHB/FSB, Laboratoire de Recherche sur les Zones Arides Colloque Algéro-Français Alger: 5-6 Juin 2012.
- Fellous, A., Hassas, O., Kadi, F., Benkheira, A., Hadjeloum, M., Boucekkine, W. 2014. La gazelle de Cuvier en Algérie. Rapport préliminaire. Agence Nationale pour la Conservation de la Nature et Direction Générale des Forêts.
- Fellous, A. & Siga, A. 2007. Mission d'investigation sur la faune saharienne menacée en particulier les ongulés sauvages. Ghardaia–Laghouat. Rapport non publié.
- Fellous, A., Wacher, T., De Smet & Comizzoli, P. 2009. *Inventaire de la faune sauvage des zones désertiques d'Algérie*. Switzerland : Sahara Conservation Fund (SCF). www.saharaconservation.org
- Flower, S.S. 1932. Notes on the recent mammals of Egypt, with a list of the species recorded from the Kingdom. *Proceedings of the Zoological Society of London* 102: 369-450.
- Fremantle, T. P., Wacher, T., Newby, J. and Petorelli, N. 2013. Earth observation: overlooked potential for support to species re-introduction programmes. *African Journal of Ecology* 51: 482-492.
- Funaioli, U. and Simonetta, A.M. 1966. The mammalian fauna of the Somalia Republic: Status and conservation problems. *Monitore Zoologico Italiano, Supplemento*: 285-347.
- Gentry, A.W. 1972. Genus *Gazella*. In: J. Meester & H.W. Setzer (eds). *The Mammals of Africa: An Identification Manual*, pp. 85-93. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C, USA.
- Gil-Sánchez, J.M., Herrera-Sánchez, F.J., Álvarez, B., Arredondo, A., Bautista, J., Cancio, I., Castillo, S., Díaz-Portero, M.A., de Lucas, J., McCain, E., Pérez, J., Rodríguez-Siles, J., Sáez, J.M., Martínez-Valderrama, J., Valenzuela, G., Qninba, A., Virgós, E. (2016). Evaluating methods for surveying the Endangered Cuvier's gazelle *Gazella cuvieri* in arid landscapes. *Oryx* 51: 648-655.
- Gil-Sánchez, J.M. and Herrera-Sánchez, F.J. 2020. Status of the Barbary sheep in the Atlantic Sahara: updating for the IUCN Red List (April 2020). Harmusch, Association for Wildlife Research and Conservation.

- Gilbert, T. 2015. International studbook for the scimitar-horned oryx *Oryx dammah*. Tenth edition. Current to 31 December 2014. Marwell Wildlife, Winchester, UK.
- Gilbert, T. 2022. International studbook for the scimitar-horned oryx *Oryx dammah*. Seventeenth edition. Marwell Wildlife, Winchester, UK.
- Gillet, H. 1965. L'Oryx algazelle et l'Addax au Tchad. *La Terre et la Vie* 1965(3): 257-272.
- Gillet, H. 1969. L'oryx algazelle et l'addax au Tchad, Distribution géographique. Chances de survie. *Comptes Rendues de la Société de Biogéographie* 405: 177-189.
- Gilpin, M.E. & Soulé, M.E. 1986. Minimum viable populations: Processes of species extinction". In M.E. Soulé (ed.). *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer, Sunderland, Mass.
- Godinho R, Abáigar T, Lopes S, et al (2012) Conservation genetics of the endangered Dorcas gazelle (*Gazella dorcas* spp.) in Northwestern Africa. *Conservation Genetics* 13:1003–1015.
- Gray, G.G. 1985. Status and distribution of *Ammotragus lervia*: a worldwide review. In: M. Hoefs (ed.), *WildSheep: distribution, abundance, management and conservation of the sheep of the world and closely related mountain ungulates*, pp. 95-133. Northern Wild Sheep & Goat Council, Whitehorse, Yukon, Canada.
- Gray, G.G. and Simpson, C.D. 1980. *Ammotragus lervia*. *Mammalian Species* 144: 1-7.
- Grettenberger, J.F. and Newby, J.E. 1990. Niger. In: East, R. (ed.). *Antelopes. Global survey and regional action plans. Part 3. West and Central Africa*, pp. 14-22. IUCN, Gland, Switzerland.
- Groves, C.P. 2013. Genus *Eudorcas* Ring-horned gazelles. In: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *Mammals of Africa. VI. Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, pp. 356-357. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Grubb, P. 2005. Artiodactyla. In: D.E. Wilson & D.M. Reeder (ed.), *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd edition, pp. 637-722. Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press.
- Hagos, F. 2019. Rediscovery of the Eritrean Gazelle in Eritrea. *Gnusletter* 36(2): 25-28.
- Hammond, R.L., Macasero, W., Flores, B., Mohammed, O.B., Wachter, T.W. and Bruford, M.W. 2001. Phylogenetic re-analysis of the Saudi gazelle and its implications for conservation. *Conservation Biology* 15: 1123-1133
- Harmusch. 2015. *Expediciones zoológicas al Sáhara Atlántico. Harmusch, Asociación de Estudio & Conservación de Fauna*. Ed. Rodeno, Valencia, Spain.
- Hashim, I.M. 1998. Status, abundance, and distribution of four endangered wildlife species in Eastern Sudan. *Gnusletter* 17(2): 12-16.
- Hashim, I. 2013. *Eudorcas tilonura* Heuglin's Gazelle. In: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. VI*. pp. 359-361. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Hashim, I. M. and Kingdon, J. 2013. *Eudorcas albonotata* Mongalla Gazelle. In: J. Kingdon and M. Hoffman (eds), *Mammals of Africa. VI. Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, pp. 369-372. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Heim de Balsac, H. 1928. Notes sur la présence et la répartition de quelques grands mammifères dans le sud-Oranais et le Maroc oriental. *Revue française de Mammologie* 1: 83-92.

- Heim de Balsac, H. 1936. Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord. *Bulletin Biologique de France et de Belgique*. Suppl. 21.
- Heim de Balsac, H. 1948. Etat actuel de nos connaissances concernant la faune des mammifères du Maroc. In: *Volume Jubilaire de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*. pp. 289-303.
- Hempel, E., Westbury, M.V., Grau, J.H., Trinks, A., Paijmans, J.L.A., Kliver, S., Barlow, A., Mayer, F., Müller, J., Chen, L., et al. 2021. Diversity and paleodemography of the Addax (*Addax nasomaculatus*), a Saharan Antelope on the verge of extinction. *Genes* 12: 1236.
- Heringa, A.C. 1990. Chapter 4: Mali. Pp. 8-14 in: R. East, ed. *Antelopes. Global survey and regional action plans. Part 3. West and Central Africa*. Gland and Cambridge: IUCN. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.
- Herrera-Sánchez, F.J., de Lucas, J., Castillo, S., Rincón-García, A., Llana, L., Mellone, U., Mallo-Leira, M., Rodríguez-Siles, J. and Gil-Sánchez, J. M. 2016. Expedición zoológica y sondeo del arruí sahariano (*Ammotragus lervia sahariensis*) en el Djebel Ouarkiz y Montes Aydar. *Go-South Bulletin* 13: 224- 240.
- Hillman, J.C. and Fryxell, J.M. 1988. Chapter 3: Sudan. In: R. East (ed.). *Antelopes. Global Survey and Regional Action Plans. Part 1. East and North Africa*, pp. 5-16. IUCN, Gland, Switzerland.
- Hufnagl, E. 1972. *Libyan Mammals*. The Oleander Press, New York, USA.
- Ibáñez, B., Moreno, E., Barbosa, A. (2013). Parity, but not inbreeding, affects juvenile mortality in two captive endangered gazelles. *Animal Conservation* 16 : 108–117.
- In Tanoust 1930. *La chasse dans le pays Saharien et Sahélien*. Paris, Comité Algérie-Tunisie-Maroc.
- IPCC. 2021. Sixth assessment report. Working Group I. The physical science basis. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Irzagh, A., Bounaceur, F., Antar, D., Benrima, A. and Aulagnier, S. 2020. Contribution à l'actualisation des connaissances sur les mammifères du Tassili algérien. *Revue Agrobiologia* 10 : 2010 -2020.
- IUCN. 2018. *Conservation strategy and action plan for Cuvier's gazelle (Gazella cuvieri) in North Africa 2017-2026*. IUCN Gland, Switzerland and Malaga, Spain.
- IUCN SSC. 2012. IUCN SSC Guiding principles on trophy hunting as a tool for creating conservation incentives. Ver. 1.0. IUCN, Gland.
- IUCN – SSC Species Conservation Planning Sub-Committee. 2017. *Guidelines for Species Conservation Planning*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN.
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2016a. *Addax nasomaculatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T512A50180603. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T512A50180603.en>
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2016b. *Gazella cuvieri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T8967A50186003. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T8967A50186003.en>.
- IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016c. *Gazella leptoceros*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T8972A50186909. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T8972A50186909.en>
- IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016d. *Gazella cuvieri*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T8967A50186003. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T8967A50186003.en>.

- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2016e. *Eudorcas albonotata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T8992A50188208.
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2017a. *Gazella dorcas*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T8969A50186334. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T8969A50186334.en>
- IUCN/SSC Antelope Specialist Group. 2017b. *Antelopes of North Africa and the Arabian Peninsula*. Fact Sheet No. 1. Téléchargeable de :
https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2017/en_gacelas_web_160_media_1.pdf
https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/fr_gacelas_web_160_media.pdf
https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/iucn_2017_antelopes_nafricaarabia_ar.pdf
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2017c. *Eudorcas rufifrons*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T8973A501870
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2017d. *Eudorcas tilonura*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T8991A50188182.
- IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2020. IUCN mission to Niger for the conservation of the last wild addax and dama gazelles and the Termit and Tin Toumma National Nature Reserve: Report and Recommendations. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN SSC ASG and RZSS. 2020. *Slender-horned Gazelle (Gazella leptoceros): Conservation strategy 2020-2029*. IUCN SSC Antelope Specialist Group and Royal Zoological Society of Scotland.
- Iyengar, A., Gilbert, T., Woodfine, T., Knowles, M., Dinz, F.M., Brenneman, R.A., Louis Jr E.E. and Maclean, M. 1997. Remnants of ancient genetic diversity preserved within captive groups of scimitar-horned oryx (*Oryx dammah*). *Molecular Ecology* 16: 2436-2449.
- Jeannin, A. 1936. *Les Mammifères sauvages du Cameroun*. Paul Lechevalier, Paris.
- Jebali, A. 2012. Recensement et sex-ratio des antilopes Sahélo-sahariennes réintroduites dans les aires protégées du Sud Tunisien. Rapport Technique préliminaire N°1 pour EWA Conservation Committee et DGF.
- Jebali, A., Zahzah, K. (2013). Causes et trajectoires de la mortalité chez deux gazelles réintroduites en Tunisie : la gazelle Mohor au PNBH et la gazelle de l'Atlas dans le PNBK. Rapport pour la DGF, 28 pp.
- Joleaud, L. (1929). Étude de géographie zoologique sur la Berbérie, les ruminants. V. Les gazelles. *Bull. Soc. Zool. De France* 59 : 438-456
- Kacem, S.B.H., Müller, H.-P. & Wiesner, H. 1994. *Gestion de la faune sauvage et des parcs nationaux en Tunisie. Réintroduction, gestion et aménagement*. Eschborn, GTZ.
- Kowalski, K. & Rzebik-Kowalska, B. 1991. *Mammals of Algeria*. Wroclaw, Polish Academy of Sciences.
- Khattabi, K. & Mallon, D.P. 2001. Chapter 6. Libya. Pp. 41-47 in: D.P. Mallon and S.C. Kingswood, eds. *Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Krause, F. 2015. European studbook for the addax *Addax nasomaculatus*. Zoo Hannover

GmbH.

Krausman, P.R. and Casey, A.L. 2017. *Addax nasomaculatus*. *Mammalian Species* 807: 1-4.

Lamarche, B. 1987. Note sur le statut et la répartition de l'addax *Addax nasomaculatus* (Blainville) dans le Majabat al Houbra (Mali, Mauritanie). Pp. 48-49 in: P.P. Vincke, G. Sournia, and E. Wangari (eds.). Actes du Séminaire de Nouackchott. Environnement Africain : Séries Etudes et Recherches. MAB/ENDU/UICN.

Lamarche, B. 1997a. Mali. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 32-33. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Lamarche, B. 1997b. Mauritania. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 33-34. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Lamarque, F. and Stahl, P. 2002. Rapport de Mission en République du Mali "Inventaire de la faune dans le Tamesna" (28 janvier – 09 février 2002). Paris: Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

Lamarque, F., Sid'Ahmed, A.A., Bouhu, S., Coulibaly, G. and Maïga, D. 2007a. Confirmation of the survival of the Critically Endangered dama gazelle (*Gazella dama*) in south Tamesna, Mali. *Oryx* 41: 109-112.

Lamarque, F., Sid'Ahmed, A.A., Bouhu, S., Coulibaly, G. and Maïga, D. 2007b. Confirmation de la présence de la gazelle dama au Sud Tamesna (Mali). *Faune sauvage* 276: 15-22.

Lamarque F., Saley H. and Chardonnet, P. 2009. Réintroduction de l'Oryx algazelle au Niger: Etude de faisabilité et proposition de projet. Fondation IGF, Direction Générale des Eaux et Forêts, Abu Dhabi Environmental Agency. Niamey, Niger and Abu Dhabi, UAE.

Lamprey, H.F. 1975. Report on the desert encroachment reconnaissance in northern Sudan, 21-10 November, 1975. Nairobi : UNEP.

Laurent, A. and Laurent, D. 2002. *Djibouti: Les mammifères d'hier a aujourd'hui pour demain*. Editions Beira, Toulouse.

Lavauden, L. 1920. *La chasse et la faune cynégétique en Tunisie*. Direction générale de l'agriculture, du commerce et de la colonisation. Tunis.

Lavauden L. 1924. Mammifères. In: *La Chasse et la faune cynégétique en Tunisie*, pp. 9-13. Guénard & Franchi, Tunis.

Lavauden, L. 1926. Les gazelles du Sahara central. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du nord* 17: 11-27.

Le Houerou, H.N. 1990. Outline of the biological history of the Sahara. *Journal of Arid Environment* 22: 3-30.

Lerp H., Wronski T., Pfenninger M. and Plath M. 2011. A phylogeographic framework for the conservation of Saharan and Arabian dorcas gazelles. *Organisms Diversity & Evolution* 11: 317–329.

Lhote, H. 1946. Observations sur la repartition actuelle et le mœurs de quelques grands mammifères du pays Touareg. *Mammalia* 10: 26-56.

Loarie, S.R., Duffy, P.B., Hamilton, H., Asner, G.P., Field, C.B. & Ackerly, D.D. (2009) The velocity of climate change. *Nature*, 462, 1052– 1055.

- Loche, V. (1867). *Histoire naturelle des mammifères de l'Algérie : exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842*. Paris : A. Bertrand.
- Loder, E.G. 1894. On the "Reem" antelope of Algeria. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1894: 473-476.
- Liu, Y. and Xue, Y. 2020. Expansion of the Sahara Desert and shrinking of frozen land of the Arctic. *Scientific Reports* 10: 4109.
- Loggers, C., Thévenot, M. & Aulagnier, S. 1992. Status and distribution of Moroccan wild ungulates. *Biological Conservation* 59: 9-18.
- Magin C. D. 1990. The status of wildlife populations in the Air and Tenere National Nature Reserve, 1988-90. Serie des Rapports Techniques. IUCN / WWF, Niamey, Niger.
- Magin, C.D. and Newby, J. 1997. Niger. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 38-40. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland.
- Malbrant, R. 1952. *Faune du centre Africain français*. Encyclopédie Biologique XV. Paris : P. Lechevalier.
- Mallon, D. 2014. Eritrea Reconnaissance 2013: Trip report. IUCN/SSC Antelope Specialist Group and Zoo Landau in der Pfalz.
- Mallon, D.P. and Kingswood, S.C. 2001. *Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Manlius, N., Menardi-Noguera, A. and Zboray, A. 2003. Decline of the Barbary sheep (*Ammotragus lervia*) in Egypt during the 20th century: literature review and recent observations. *Journal of Zoology* 259: 403-409.
- Mekonlaou, M. and Daboulaye, B-Y. 1997. Chad. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 19-21. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Misonne, X. 1977. Mammifères du Jebel Uweinat, desert de Libye. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervueren. *Série 8° Sciences Zoologiques* 217: 5-33.
- Molcanova, R. and Wachter, T. 2010. scimitar-horned oryx population management (PN Sidi Toui) and addax monitoring (PN Djebil and Senghar) Tunisia, October 2010. Direction Générale des Forêts, Tunis.
- Molcanova, R. and Wachter, T. 2011. Scimitar-horned oryx population management (PN Sidi Toui, RN Oued Dekouk; PN Bou Hedma) and addax monitoring (PN Djebil) April 2011. Direction Générale des Forêts, Tunis.
- Monfort, S.L., Newby, J., Wachter, T., Tubiana, J. and Moksia, D. 2004. Sahelo-Sharan Interest group Wildlife Surveys. Part 1 : Central and western Chad (September-October 2001),. ZSL Conservation Report No. 1. Zoological Society of London.
- Monod, T. 1990. *Memoirs d'un voyageur naturaliste*. Marseille, Editions AGEP.
- Morrow, C., Molcanova, R. and Wachter, T. 2013. Oryx dammah Scimitar-horned Oryx. In: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. VI: Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, pp. 586-592. Bloomsbury Publishing, London, UK.

- Mungall, E.C., ed. 2018a. The dama gazelles. Last members of a critically endangered species. College Station: Texas A&M University Press.
- Mungall, E.C. 2018. Species numbers throughout the years. *Exotic Wildlife* 6: 61–62.
- Muramura, M. and Byaruhanga, H. 2021. Recent sightings of antelopes in Kidepo Valley National Park, Uganda. *Gnusletter* 38(1-2) : 31-32.
- Naia, M. and Brito, J.C. 2021. Ecoregions of the Sahara-Sahel: characteristics and conservation status. CIBIO/InBIO. BIODESERTS Report EN-03.
- Naia, M., Tarroso, P., Sow, A.S., Liz, A.V., Gonçalves, D.V., Martínez-Freiria, F., Santarém, F., Yusefi, G.H., Velo-Antón, G., Avella, I., Hanson, J.O., Khalatbari, L., Ferreira da Silva, M.J., Camacho-Sanchez, M., Boratyński, Z., Carvalho, S.N., Brito, S.B. 2021. Potential negative effects of the Green Wall on Sahel's biodiversity. *Conservation Biology* 35: 1966-1968.
- Newby, J.E. 1974. The ecological resources of the Oudi rime-Ouadi Achim Faunal Reserve, Chad. FAO/UNDP.
- Newby, J.E. 1981. Desert antelopes in retreat. *World Wildlife News* 1981 (summer):14-18.
- Newby, J.E. 1984. Larger mammals of the Sahara. In: J.L. Cloudsley-Thompson (ed). *Sahara Desert*. Oxford, Pergamon Press.
- Newby, J.E. 1988. Aridland wildlife in decline: the case of the scimitar-horned oryx. In: A. Dixon and D.M. Jones (eds), *Conservation and biology of desert antelopes*, pp. 146-166. Christopher Helm, London, UK.
- Newby, J. 2013. *Addax nasomaculatus* Addax. In: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. VI. Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, pp. 566-571. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Newby, J.E. 2021. Chad update from SCF. *Gnusletter* 38(1-2): 9-15.
- Newby, J.E. and Grettenberger, J. 1986. The human dimension in natural resource conservation: a Sahelian example from Niger. *Environmental Conservation* 13: 29-256.
- Newby, J., Wachter, T., Durant, S.M., et al. 2016. Desert antelopes on the brink: How resilient is the Sahelo-Saharan ecosystem? In: J. Bro-Jørgensen and D.P. Mallon (eds). *Antelope Conservation: From Diagnosis to Action*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK, pp 253–279.
- Nimir, M. B. 1997. Sudan. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild Sheep and Goats and their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*, pp. 40-45. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland.
- OECD-SWAC (2014). An Atlas of the Sahara-Sahel. Geography, Economics and Security. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264222359-en>
- Ogden R, Chuyen J, Gilbert T, et al. 2020. Benefits and pitfalls of captive conservation genetic management: Evaluating diversity in scimitar-horned oryx to support reintroduction planning. *Biological Conservation* 241:108244
- Olmedo, G., Escós, J. and Gomendio, M. (1985). Reproduction de *Gazella cuvieri* en captivité. *Mammalia* 49: 501-507.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF,

- Wettengel WW, Hedao P, Kassem KR. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience* 51, 933–938.
- Osborn, D.J. and Helmy, I. 1980. *The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai)*. Field Museum of Natural History, Bethesda, Maryland.
- Panouse, J. B. 1957. Les Mammifères du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique Cherifien, Série Zoologique* 5: 1-206.
- Pease, A.E. 1896. On the antelopes of the Aures and Eastern Algerian Sahara. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1896: 809-814.
- Pesci, M.E. 2022. Vaccinating antelopes before their reintroduction: a necessity? *Sandscript* 30: 9-10.
- Pfeffer, P. 1995. Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Nouvelles données sur quelques mammifères de l'Ennedi (nord-est de Tchad). CMS/ScC.6/Doc. 7.1. Bonn, Secrétariat de la Convention.
- Petretto, M., Gilbert, T. & Riordan, P. 2022. Conservation of the Sahelo-Saharan fauna & their arid steppe habitat in Tunisia: report on 2021 conservation action and impact. Marwell Wildlife, UK.
- Poilecot, P. 1991. La faune de la Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré. In: F. Giazzi, F. (ed.), *La Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré (Niger)*, pp. 181- 259. MHE/WWF/IUCN, Gland, Switzerland.
- Quinba, A., El Balla, T., Khayya, M.L., Semlali, M.E.A., Samlali, M.L., Maarouf, S., El Jaffali, B., El Brini, H., Benhoussa, A. and Ibn Tattou, M. 2016. 2016. Koudiat Laghnam, probablement le dernier refuge pour le mouflon à manchettes *Ammotragus lervia* dans l'Adrar Soutouff (Province d'Aouerd- Sud Marocain). *Go-South Bulletin* 13: 55-60.
- Rabeil, T. 2016. Addax survey in Niger. *Sandscript* 19: 6.
- Rabeil, T. 2016. Rapport succinct des recensements terrestre et aérien dans la réserve naturelle nationale de Termit et Tin Toumma et sa périphérie, Niger. Sahara Conservation Fund.
- Rabeil, T. and Turmine, V. 2016. Atlas de la Réserve Naturelle Nationale de Termit et Tin-Toumma. Projet Antilopes Sahélo-Sahariennes Niger. Sahara Conservation Fund, Niamey, Niger.
- Rabeil, T., Hacha, M.H., & Moustapha, A.D. 2016. Rapport de mission dans le Manga-Eguey (Tchad) Décembre 2016. Sahara Conservation Fund, DCFAP Projet d'appui à la gestion durable d'aires protégées Sahélo-Sahariennes, Paris.
- Randle, B. 2016. *Slender-horned Gazelle Gazella leptoceros International Studbook*. Palm Desert, CA: The Living Desert.
- Razack, A. and Zabeirou, M. 2020. Le Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) au Niger. Sahara Conservation Fund contribution to the species Red List reassessment. SCF Project Officer Niger.
- Shackleton, D.M. 1997. *Wild Sheep and Goats and Their Relatives: Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Razack, A., Zabeirou, M. and Pourchier, C. 2021. Hope for dama gazelle (*Nanger dama*) in the Air mountains of Niger. *Gnusletter* 38(1-2): 21-24.
- Rebholz, W. & Harley, E. 1999. Phylogenetic relationships in the Bovid Subfamily Antilopinae based on mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 12: 87-94.
- RZSS & IUCN Antelope Specialist Group. 2014. *Conservation review of the dama gazelle (Nanger dama)*. Royal Zoological Society of Scotland, Edinburgh, UK.

- Saleh, M.A. 1987. Decline of gazelles in Egypt. *Biological Conservation* 39: 283-295.
- Saleh, M.A. 2001. Chapter 7. Egypt. In: D.P. Mallon and S.C. Kingswood (eds), *Global survey and regional action plans: Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia*, pp. 48-54. IUCN, Gland, Switzerland.
- Sayer, J.A. 1977. Conservation of large mammals in the Republic of Mali. *Biological Conservation* 12: 245-263.
- Scholte, P. 2013. Nanger dama Dama Gazelle. Pp. 382-387 in: J. Kingdon & M. Hoffmann, eds. *Mammals of Africa: Volume VI: Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer and Bovids*. London: Bloomsbury Publishing.
- Scholte, P. and Hashim, I. 2013b. *Gazella dorcas*. In: J. S. Kingdon and M. Hoffmann (eds), *The Mammals of Africa. VI. Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Scholte, P. and Hashim, I. 2013b. *Eudorcas rufifrons Red-fronted Gazelle*. In: J. Kingdon and M. Hoffmann (eds). *The Mammals of Africa. VI. Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer, and Bovids*, pp. 357-359. Bloomsbury Publishing, London, UK.
- Schomber, H.W. & Kock, D. 1961. Wildlife protection and hunting in Tunisia. *African Wild Life* 15: 137-150.
- Schreiber, A. 2021. Cameroon as a historical range country of the dama gazelle (Mammalia, Bovidae). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"* 114: 329-347.
- Senn, H., Banfield, J.L., Wachter, T., et al. 2014. Splitting or lumping? A conservation dilemma exemplified by the critically endangered dama gazelle (*Nanger dama*). *PLoS One* 9: 98693.
- Senn, H., Wachter, T., Newby, J., et al. 2016. Update: Genetic relatedness of Critically Endangered dama gazelle populations in the wild and captivity. *Gnusletter* 33: 5–8
- Shackleton, D.M. and De Smet, K. 1997. Libya. In: D. M. Shackleton (ed.), *Wild sheep and goats and their relatives. Status survey and conservation action plan for Caprinae*, pp. 30-32. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Shaw, W.B.K. 1936. An expedition in the south Libyan desert. *Geographical Journal* 87: 193-221.
- Sidiyene, E.A. & Tranier, M. 1990. Données récentes sur les mammifères de l'Adrar des Iforas (Mali). *Mammalia* 54: 472-477.
- Siege, L. and Pohlstrand, H. 2017. Report on the occurrence of the Red-fronted gazelle and the Nile lechwe in Ethiopia. *Gnusletter* 34(1): 8-10.
- Silva, T.L., Godinho, R., Castro, D., Abáigar, T., Brito, J.C. & Alves, P.C. 2015. Genetic identification of endangered North African ungulates using noninvasive sampling. *Molecular Ecology Resources* 15: 652-661.
- Silva, T.L., Vale, C.G., Godinho, R., Fellous, A., Hingrat, Y., Alves, P.C., Abáigar, T. & Brito, J.C. 2017. Ecotypes and evolutionary significant units in endangered North African gazelles. *Biological Journal of the Linnean Society* 122: 286-300.
- Silva, T.L., Godinho, R., Castro, D., Abáigar, T., Brito, J.C. and Alves, P.C. (2015). Genetic identification of endangered North African ungulates using noninvasive sampling. *Molecular Ecology Resources* 15: 652–661.

- Silva, T.L. 2018. Biodiversity, evolution and conservation of threatened desert ungulates. PhD Thesis. Universidade do Porto.
- Smith T.R., Mallon, D.P. & De Smet, K. 2001. Chapter 3. Tunisia. Pp. 30-40 in D.P. Mallon & S.C. Kingswood, eds. *Antelopes. Global survey and regional action plans. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia*. Gland, IUCN.
- Sournia, G. and Dupuy, A.R. 1990. Chapter 7. Senegal. Pp. 33-35 in: R. East, ed. *Antelopes. Global survey and regional action plans. Part 3. West and Central Africa*. Gland and Cambridge: IUCN.
- Sournia, G. and Vershuren, J. 1990. Mauritania. Pp. 6-8 in: *Antelopes. Global survey and regional action plans. Part 3. West and Central Africa*. East R, (compiler) Gland and Cambridge, IUCN, pp. 6-8.
- Stabach, J. A., Rabeil, T., Turmine, V., Wacher, T., Mueller, T., & Leimgruber, P. (2017). On the brink of extinction-habitat selection of addax and dorcas gazelle across the tin Toumma desert, Niger. *Diversity and Distributions* 23: 581–591.
- Thomas, O. 1894. On some gazelles brought by Sir E. Loder from Algeria. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1894 : 467-472.
- Thomassey, J.-P. and Newby, J.E. 1990. Chad. In: R. East (ed.). *Antelopes: Global Survey and Regional Action Plans. Part 3: West and Central Africa*, pp. 22-28. IUCN/SSC Antelope Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Toschi, A. 1951. Mammiferi della Libia. *Ricordi Zoologia Applicata alla Caccia* 2 : 137-177.
- Toschi, A. 1954. La chasse en Libye. Pp. 42-43 in: Zürich, S. & Krister (Ed). *Le grand livre de la faune africaine et sa chasse*. Genève. 2V.
- Tumenta, P., Croes, B., Bertola, L., Adam, S., Kagalang, D., Kamgang, S., Loth, P., Chardonnet, P. & de longh, H. (2021). Assessment of antelope populations, the prey base of lions, and human encroachment in Waza National Park, Cameroon, April-July 2021. *Gnusletter* 39(2): 13-21.
- Vale, C.G. & Brito, J.C. (2015) Desert-adapted species are vulnerable to climate change: insights from the warmest region on earth. *Global Ecology and Conservation* 4: 369–379.
- Vernet, R. (2008). *Addax nasomaculatus*. [cited 2009 January 12]. Available from: http://www.geres-asso.org/Nouvelles_observations.html#MAMMIFERES
- WAC. 2022. Wild Africa Conservation. Progress Report August 2022 to National Geographic Society. www.wildafricaconservation.org
- Wacher, T.J. 1997. Field Survey to Qattara Depression, Siwa & Wadi El Rayan. Cairo: Egyptian Environmental Affairs Agency. (Unpublished report).
- Wacher, T. 2019. Aerial survey of the Ennedi Massif - December 2019. African Parks and Zoological Society of London.
- Wacher, T., Baha El Din, S., Mikhail, G. and Baha El Din, M. 2002. The current status of Barbary sheep in Egypt. *Oryx* 36: 301-304.
- Wacher, T., Newby, J., Houston, W., Spevak E., Barmou, M. and Issa, A. 2004. Sahelo–Saharan Interest Group Wildlife Surveys. Tin Toumma & Termit (February–March 2004). ZSL Conservation Report No. 5. The Zoological Society of London, London, UK.
- Wacher, T.J., Rabeil, T. & Newby, J.E. 2008. Aerial survey of the Termit & Tin Toumma regions of Niger – November 2007. Sahelo-Saharan Antelope Project (Niger). Sahara Conservation Fund.

- Wacher, T., Potgieter, D., Hassan, M., Dogringar, S. and Rabeil, T. 2015. Dama gazelle survey. The Manga region, Western Chad, February 2015. Zoological Society of London, African Parks Network and Sahara Conservation Fund.
- Wacher, T., Hacha, M.H., Taroum, C.N.W., Ali, H., Ben, A.T., Saad Hassane, S., Mbangoguina, C., Annadif Djele, A.A. 2022. Réserve de Faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim. Re-introduction of scimitar-horned oryx. Line transect survey, 26-30 September 2022. Direction de la Faune et des Aires Protégées, Sahara Conservation, Zoological Society of London, Réserve de Faune de Ouadi Rimé-Ouadi Achim.
- Whitaker, J. 1906. Sport and Camp-life in Tunisia. In: *Carthage and Tunis*, edited by D. Sladen. Hutchinson, London.
- Wildt, D.; Miller, P.; Koepfli, K.-P.; Pukazhenth, B.; Palfrey, K.; Livingston, G., Beetem, D., Shurter, S., Gregory, J., Takács, M., et al. 2019. Breeding centers, private ranches, and genomics for creating sustainable wildlife populations. *BioScience* 69: 928–943.
- Wilson, R.T. 1980. Wildlife in northern Darfur, Sudan: a review of its distribution and status in the recent past and at present. *Biological Conservation* 17: 85-101.
- Yalden, D.W., Largen, M.J. and Kock, D. 1984. Catalogue of the Mammals of Ethiopia 5. Artiodactyla. *Italian Journal of Zoology* n.s. 19, 67-221.