

Confirmation de la présence de la gazelle dama au Sud Tamesna (Mali)



© Stéphane Bouju

Gazelles dama observées dans la zone ouest en novembre 2005.

A la demande et sur financement des Ministères français de l'Environnement et des Affaires étrangères, l'ONCFS mène depuis 1999 plusieurs actions sur les antilopes sahélo-sahariennes dans sept pays de l'aire de répartition de ces espèces (voir Faune sauvage n° 259, Spécial Actions internationales). Ainsi, des prospections ont notamment été entreprises au Mali pour confirmer la présence de la gazelle dama, l'une des antilopes les plus menacées d'Afrique.

**François Lamarque¹,
Amewey Ag Sid'Ahmed²,
Stéphane Bouju³,
Gaoussou Coulibaly⁴,
Daouda Maïga⁵,
Bourama Niagaté⁴**

1 ONCFS, Mission des actions internationales – Paris, France.

2 Direction Régionale de la Conservation de la Nature – Kidal, Mali.

3 Service de Coopération et d'Action Culturelle – BP 84, Bamako, Mali.

4 Direction Nationale de la Conservation de la Nature – BP 275 Bamako, Mali.

5 Direction régionale de l'agriculture, Kidal Mali.

La dernière liste rouge de l'UICN, publiée en mai 2006, classe la gazelle

dama (*Gazella dama*) « En danger critique d'extinction » (CR), avec un effectif estimé à moins de 1 000 individus à l'état sauvage (UICN, 2006). De fait, cette espèce est sans doute l'une des antilopes des régions arides les plus menacées en raison de sa prédilection pour la zone de transition sahélo-saharienne, qui l'expose plus à une compétition avec les activités humaines (élevage notamment) que l'addax qui fréquente des habitats plus désertiques.

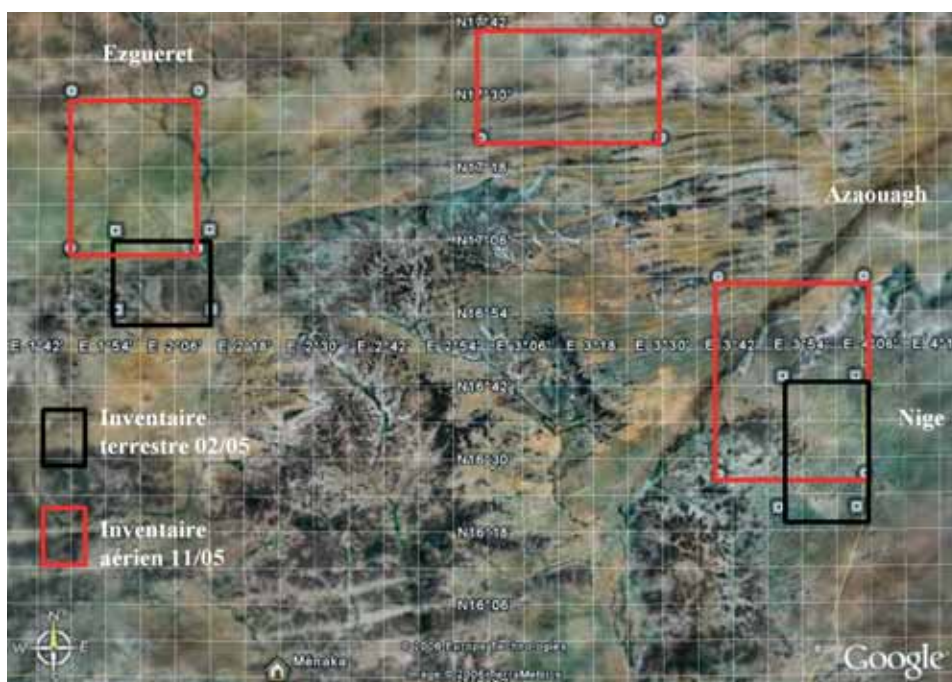
La présence de gazelles dama (*Gazella dama dama*), qui constituerait donc un véritable enjeu international de conservation pour le Mali, a été signalée par des observateurs locaux en 2003 et 2004. Ces signalements portaient sur 8 à 10 sites localisés dans le sud de la plaine du Tamesna, à l'extrême nord-est

du Mali. Cependant, aucune observation directe de gazelle dama n'a pu être faite lors des prospections entreprises dans la zone par les agents des services locaux de l'administration chargée de la faune (Direction nationale de la conservation de la nature, DNCN). L'organisation d'une prospection systématique, basée sur une méthodologie fiable, des sites « à dama » était donc une priorité absolue pour confirmer ou infirmer cette information. A la demande des autorités maliennes, deux inventaires ont ainsi été exécutés par l'ONCFS en partenariat avec la DNCN et l'Ambassade de France à Bamako. En effet, la première prospection terrestre, réalisée en février 2005, n'ayant pas permis d'explorer toutes les zones susceptibles d'accueillir des gazelles dama en raison des conditions de

Carte 1 – Localisation de la plaine du Tamesna



Carte 2 – Situation des zones d'études



circulation extrêmement difficiles, un second inventaire aérien a été effectué en novembre de cette même année. Ces deux opérations ont été menées grâce à des financements du projet CMS/FFEM - Antilopes Sahélo-Sahariennes, du zoo de Saint-Louis (Missouri, USA), du projet franco-malien FSP « *Appui à la gestion durable des espaces et des ressources* », et avec un appui technique et logistique de l'Ambassade de France à

Bamako, de la DNCN et de la Direction régionale de la conservation de la nature (DRCN) de Kidal. Elles poursuivaient quatre objectifs principaux :

1. confirmer la présence d'une population de gazelles dama au Mali ;
2. préciser le statut de conservation et la répartition de la gazelle dama ;
3. proposer des mesures de conservation pertinentes pour cette espèce hautement menacée ;

4. former les techniciens maliens aux techniques d'inventaire terrestre et aérien, et de suivi des gazelles.

Zones de prospection

La plaine du Tamesna, située aux confins du Sahara et du Sahel, s'étend entre les massifs de l'Adrar de Ifoghas (Mali), du Hoggar (Algérie) et de l'Air (Niger) au nord, et les massifs du nord de Ménaka (Adrar Eguef, Tin-Drarine, Mali) et la vallée de l'Azaouagh (Mali-Niger) au sud (**carte 1**).

La région prospectée se situe dans le sud du Tamesna, plus particulièrement dans le cercle de Ménaka, région de Gao (7^e région), à environ 1 500 km à l'est de Bamako (**carte 2**). Cette région ne bénéficie d'aucun classement ; l'activité principale est l'élevage transhumant, principalement de camélins mais aussi de petits ruminants et de zébus, pratiqué par les populations nomades touarègues.

Les deux zones parcourues par voie terrestre en février 2005 ont été définies en se basant sur les localisations géographiques des signalements de gazelles dama de 2003 et 2004, et sur de nouvelles observations faites début 2005. Les zones survolées en novembre 2005 ont été délimitées au vu des observations réalisées et des informations collectées lors de la première mission de février. C'est ainsi qu'une troisième zone, correspondant à l'aire de répartition secondaire de la population ouest de gazelles dama décrite par les habitants de la région, a été ajoutée aux deux qui avaient été parcourues en véhicule.

Les zones retenues pour le dénombrement ont été inventoriées en suivant un plan d'échantillonnage systématique, prédéfini sur des cartes au 1/200 000^e. Les caractéristiques des transects ainsi définis, tous orientés est-ouest, figurent au **tableau 1**. Les méthodes d'investigations sont précisées dans l'**encadré 1**.

Résultats

1. Inventaire des gazelles dama

Les résultats des observations réalisées dans les différentes zones au cours des deux recensements sont résumés dans le **tableau 2**.

Les traces de 4 gazelles dama ont également été vues lors du parcours des inter-transects en février : 3 (2 adultes et

un jeune) dans la zone est, 1 dans la zone ouest.

Les deux premières gazelles dama observées dans la zone est en février sont apparues très claires, pratiquement blanches, évoquant ainsi la sous espèce *G. dama ruficollis*. En revanche, les 3 gazelles dama observées dans la zone ouest en novembre présentaient une robe dont la partie rousse était assez étendue (voir la photo en ouverture de l'article), la rapprochant plus du phénotype atlantique (*mhorr* – photo ci-contre) que du phénotype oriental (*ruficollis* – photo p. 19). En fait, et fort logiquement, ces gazelles dama semblent morphologiquement identiques à celle qui a été photographiée dans le Termit (Niger) en 2004 ; elles appartiennent donc très vraisemblablement à la sous-espèce du Sahel central *Gazella dama dama* (ou *G. d. permista* pour certains), citée par la plupart des auteurs comme la sous-espèce présente dans cette zone. Les résultats des analyses génétiques effectuées sur les crottes prélevées lors de la mission de février (voir le point 2) corroborent cette hypothèse. Si l'on superpose la distribution des gazelles dans les zones ouest et est avec celle des observations directes et des indices de présence de gazelles dama



© François Klein, ONCFS

***Gazella dama mhorr* (réserve de faune de Guembeul, Sénégal).**

Tableau 1 – Caractéristiques des zones inventoriées

	Inventaire terrestre (10-15/02/2005)		Inventaire aérien (18-20/11/2005)		
	Zone est « Eraman »	Zone ouest « Amastaouàs »	Zone est « Eraman »	Zone ouest « Amastaouàs »	Zone centre « Alata »
Coordonnées GPS	E : 03°50' / 04°03'500 N : 16°22' / 16°43'600	E : 01°56' / 02°12' N : 16°54'800 / 17°08'	E : 03°39'720 / 04°05' N : 16°27'472 / 17°00'	E : 01°47'788 / 02°10' N : 17°05' / 17°31'021	E : 02°58'946 / 03°30' N : 17°23' / 17°42'516
Superficie (km²)	1 025	750	2 745	1 911	2 035
Nombre et longueur (km) transects	6/25	4/30	16/45	13/39	10/55
Superficie couverte (km²)	150	120	720	507	550
Distance entre transects (km)	8	8	4	4	4
Taux échantillonnage	14,6 %	16 %	26,2 %	26,5 %	27 %

Tableau 2 – Résultats des inventaires des gazelles dama

	Inventaire terrestre (10-15/02/2005)		Inventaire aérien (18-20/11/2005)		
	Zone est « Eraman »	Zone ouest « Amastaouàs »	Zone est « Eraman »	Zone ouest « Amastaouàs »	Zone centre « Alata »
Nombre d'individus observés (taille des groupes)	7 (2-5)	0	0	3 (3 ¹)	0
Indices de présence (traces)	12	6 ²	-	-	-
IK (observation directe)	0,047	0,00	0,00	0,006	0,00

¹ Une famille composée d'un mâle, d'une femelle et d'un jeune. ² Dont un jeune.

Encadré 1 – Méthodes d'investigations

La largeur de la bande d'observation a été fixée à 1 km. Elle a été définie : pour le recensement terrestre après un exercice d'estimation des distances et de la visibilité, pour l'inventaire aérien en suivant la méthode classique mise au point par Pennycook & Western en 1972 et améliorée par Norton-Griffith en 1975 (Norton-Griffith, 1975).

Les transects ont été suivis au GPS au plus près de leur tracé théorique par deux véhicules roulant l'un derrière l'autre séparés par une distance d'environ 300 m en février, par un CESSNA 177 « Cardinal », avion à ailes hautes d'une capacité de quatre personnes pilote inclus, en novembre. Les caractéristiques des survols étaient les suivantes : altitude 100 m, vitesse 150 à 200 km/h en fonction des vents dominants.

Les observations ont été faites par deux personnes depuis chacun des véhicules et l'aéronef, et reportées sur des fiches pré-imprimées spécialement conçues pour l'exercice. Ces observations portaient sur la faune (espèce, taille du groupe, coordonnées géographiques, distance d'observation, comportement lors de la détection), l'habitat (nature du sol, relief, végétation herbacée et ligneuse, en suivant une typologie pré-établie – Lamarque & Stahl, 2002) et les activités humaines (personnes, campements, puits, animaux domestiques, traces de véhicule).

Lors du recensement terrestre, les observations de faune étaient relevées au fur et à mesure des rencontres, les caractéristiques de l'habitat et les activités humaines à la fin de chaque tronçon de 5 km parcouru, par les observateurs. Lors de l'inventaire aérien, toutes les observations ont été notées en temps réel par le secrétaire/navigateur.

Les observations directes et indirectes (indices de présence tels que crottes, cornes, traces) de gazelles dama ont été reportées sur un fond de carte géo-référencé (Google Earth®) de chacune des zones. Ceci a permis de comparer la localisation des observations de novembre avec celles faites au sol en février. Trois échantillons de crottes ont en outre été collectés et immédiatement placés dans de l'alcool à 60° en vue de leur analyse génétique.

Un indice kilométrique d'abondance (IKA) des gazelles dama a été calculé, puis comparé avec les indices établis à l'issue d'autres recensements réalisés dans la même zone biogéographique.

Pour l'estimation des effectifs des gazelles dama dans les deux zones d'étude parcourues en février, les transects ont été divisés en tronçons de 5 km de longueur dans lesquels ont été situées les observations. Les traces ont été prises en considération en admettant que, sauf précision contraire portée sur la fiche d'observation, une trace correspondait à un individu. L'analyse statistique ayant montré que la structure spatiale des gazelles dama n'était pas significative, l'estimateur classique de l'effectif total utilisé dans le cas de l'Echantillonnage Aléatoire Simple a été utilisé.

Pour les analyses génétiques, l'ADN du tissu épithélial retrouvé sur les crottes collectées a été extrait avec un kit commercial (QIAamp DNA Stool Mini Kit®, Qiagen GmbH, Hilden, Allemagne) ; puis une section de l'ADN mitochondrial portant le gène cytochrome-b a été amplifiée par PCR en utilisant des paires d'amorces spécifiques des gazelles élaborées par le laboratoire de génétique du King Khalid Wildlife Research Centre (KKWRC) de Riyad, Arabie Saoudite. Le gène a ensuite été séquencé avec un séquenceur automatique. La séquence des nucléotides ainsi obtenue a été comparée avec des séquences connues afin de situer les prélèvements analysés dans un arbre phylogénétique.

Afin de dégager une première caractérisation de l'habitat des gazelles dama, les paramètres « habitat » et « activités humaines » collectés ont fait l'objet d'une synthèse qui a permis de définir les grands types d'habitat et d'usage de chaque zone et d'établir une cartographie sommaire de leur distribution.

relevés en février 2005 (cartes 3 et 4), on constate que :

- les gazelles observées dans la zone ouest ont été vues exactement à l'endroit où l'on avait noté une forte concentration de traces en février (dune de Tassamaka à l'ouest de l'Amastaoûas) ;
- les gazelles semblent avoir quitté la zone est au moins à cette époque de l'année.

Les résultats de l'essai d'estimation des effectifs montrent qu'en première

approximation, la population de gazelles dama des deux zones parcourues en février s'élèverait à environ 170 individus (zone est : 130, écart type : 57,06 ; zone ouest : 38, écart-type : 20,69). Comme le montre l'écart-type, cette estimation est cependant loin d'être précise. Les données collectées lors des survols n'ayant pu faire l'objet d'un traitement statistique au vu du trop faible nombre d'observations réalisées, cette estimation n'a pu être confirmée en novembre.



© Stéphane Bouju

Avion équipé pour les dénombrements.



© Stéphane Bouju

Trace de gazelle dama.

2. Identification génétique de la sous-espèce concernée

La PCR (voir l'encadré 1) ne s'est révélée fructueuse que pour un des trois prélèvements analysés (N° 3658). La séquence obtenue a été comparée à des séquences homologues générées dans le laboratoire du KKWRC à partir d'échantillons issus de crottes de *Gazella dama dama* collectées en septembre 2001 au Tchad (N° 29, 30, 37 et 38), ainsi qu'avec une séquence de *Gazella dama ruficollis* d'origine géographique inconnue obtenue sur GenBank.

L'arbre phylogénétique ainsi obtenu (schéma 1) a été enraciné en utilisant des séquences issues de gazelle de Cuvier ou gazelle de montagne (*Gazella gazella*) et de gazelle des sables ou rhim (*Gazella subgutturosa* syn. *G. leptoceros*).

Il ressort de ces analyses que les gazelles dama du Sud Tamesna sont beaucoup plus proches des *Gazella dama dama* du Tchad que des *Gazella dama ruficollis*. En fait, l'échantillon analysé ne diffère des échantillons 29, 30, 37 et 38 que par un nucléotide, ce qui indique un ancêtre commun récent.



Gazella dama ruficollis.

© CSEW

Compte tenu des données actuellement disponibles, on peut donc conclure que les gazelles dama du Sud Tamesna appartiennent à la même sous-espèce (*G. dama dama*) et à la même unité de conservation que les gazelles dama du Tchad. Il est, de plus, fort possible que les populations de

gazelles dama du Tchad et du Mali aient constitué une seule grande population dans un passé relativement proche (Hundertmark & Macasero, 2005).

Notons que les prélèvements tchadiens avec lesquels ont été comparés ceux du Tamesna sud avaient été faits dans la

région du Manga, à l'ouest du Tchad, pays qui constitue sans doute la zone de transition entre les deux sous-espèces *dama* et *ruficollis*.

3. Esquisse de l'habitat le plus favorable aux gazelles dama

Une analyse sommaire, sans aucune prétention statistique, des paramètres de l'habitat des tronçons sur lesquels ont été vus des gazelles dama ou leurs indices de présence en février, permet d'établir une première description de ce qui paraît être l'habitat le plus favorable à cette espèce dans les deux zones parcourues (photo p. 16).

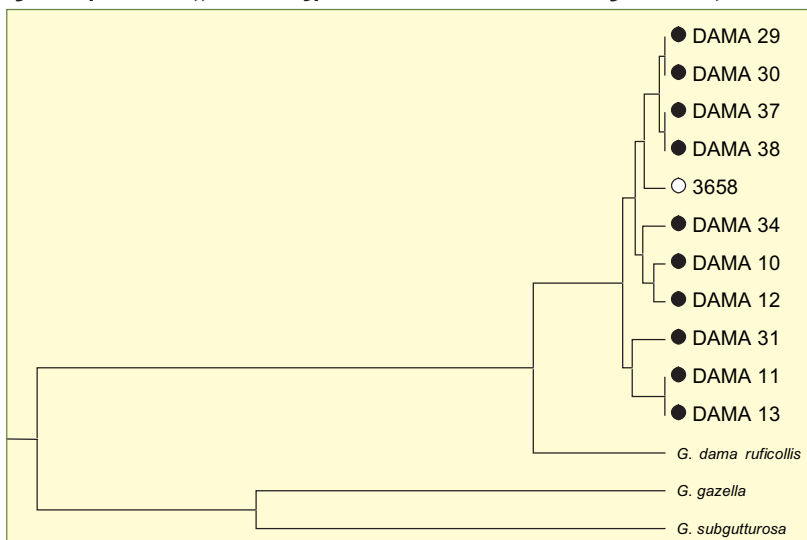
Cet habitat serait ainsi caractérisé par :

- un relief assez accusé avec présence d'un fort vallonement ;
- un sol sableux ou sablo-argileux ;
- la présence d'un couvert d'herbacées sous forme de patches et/ou de touffes avec présence de « citrouilles sauvages » (*Citrullus colocynthis*, visiblement très abruties par les gazelles dama) ;
- une végétation ligneuse dominée par des arbres isolés, notamment des acacias (des traces évidentes d'abrutissement d'*Acacia ehrenbergiana* ont été relevées dans la zone est en février) ;
- une absence d'activités pastorales (la présence de dromadaires « sauvages », c'est-à-dire sans berger, étant considérée comme sans incidence).

Notre intime conviction à l'issue de l'inventaire terrestre est que la faune en général, et les gazelles dama en particulier, se réfugient dans les endroits où la circulation automobile est rendue extrêmement difficile par un fort relief et la présence de touffes de *Panicum turgidum*, formant des buttes très difficiles à franchir. Ce critère « inaccessibilité » est, à notre avis, le seul facteur déterminant de la répartition des gazelles dama.

Les survols aériens de novembre ont confirmé les résultats de la prospection terrestre. En effet, les 3 gazelles dama ont été observées dans un habitat dominé par la présence de dunes assez hautes (culminant à la dune de Tassamaka), un sol sableux et la présence de végétation herbacée et ligneuse assez dense entre les dunes avec des patches d'herbacées, des arbres isolés mais rapprochés et des bosquets. La zone d'observation était aussi caractérisée par des activités d'élevage très réduites et l'absence de toute trace de véhicule.

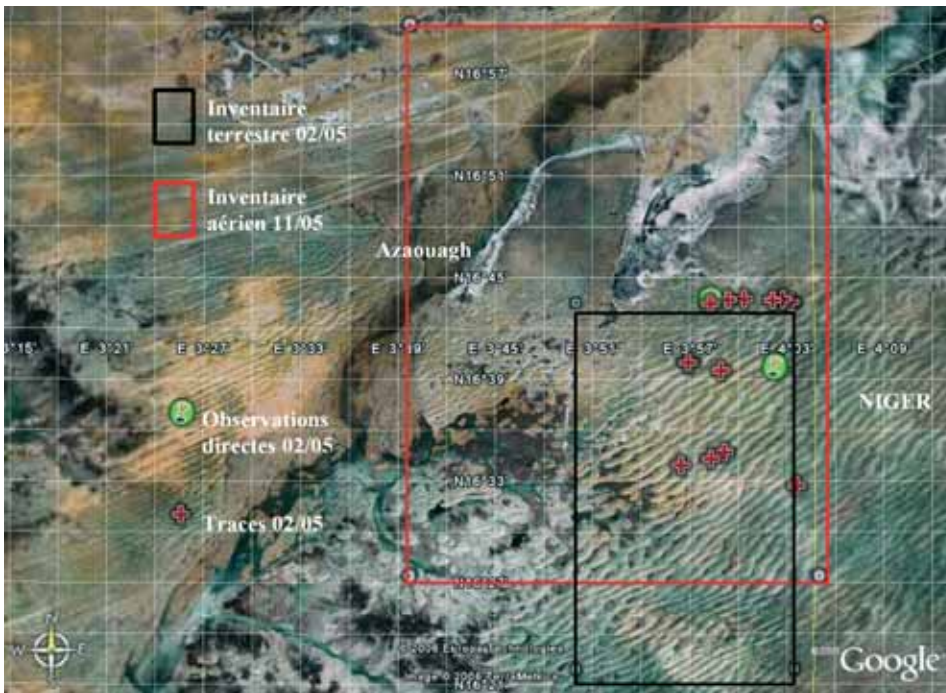
Schéma 1 – Arbre phylogénétique obtenu à partir des analyses génétiques de différents types d'échantillons issus de gazelles africaines



Carte 3 – Distribution des gazelles dama dans la zone ouest



Carte 4 – Distribution des gazelles dama dans la zone est



Discussion

Sans doute l'un des derniers bastions pour l'espèce

Même si les IK calculés lors de nos deux campagnes de dénombrements semblent relativement bas, la confirmation de la présence de la gazelle dama dans le Sud Tamesna fait de cette région un

site de première importance pour sa conservation. Les prospections réalisées dans le Sahel central depuis 2001 (Claro, 2004 ; Giboulet, 2001 ; Lamarque et al., 2003 ; Monfort et al., 2004 ; Wacher et al., 2004-1, 2004-2 et 2005 - **tableau 3**) montrent qu'elle a disparu de la majeure partie de son aire de répartition historique. Au vu de ces données, le Sud Tamesna constitue

donc avec le Manga au Tchad et le Massif du Termit au Niger l'un des derniers bastions pour la gazelle dama¹. Il est toutefois difficile de comparer les valeurs de ces indices car, d'une part la méthodologie suivie lors des inventaires n'était pas rigoureusement la même, sauf pour ceux effectués au Niger par le MNHN et dans le Nord Tamesna en février 2002 par l'ONCFS, et d'autre part les surfaces couvertes étaient beaucoup plus importantes.

Des enseignements pour les prospections futures

Le fait que l'estimation des effectifs de gazelles dama établie suite à la mission de février n'ait pu être confirmée en novembre ne signifie pas que les animaux aient disparu. En effet, vu l'époque à laquelle ont été faits les survols, l'exceptionnelle pluviométrie dans la zone survolée et l'importance corrélative des activités humaines relevées², il est vraisemblable que les gazelles dama, en particulier celles de la zone est, aient été rechercher la quiétude vers le nord. Des informations collectées par la DRCN de Kidal laissent en effet penser qu'elles se seraient repliées sur le Tamesna Nord, où plusieurs observations d'individus auraient été faites en octobre. Il est aussi possible qu'en dépit de ses taux d'échantillonnage assez élevés (**tableau 1**), la méthode du dénombrement aérien, qui élimine toute possibilité d'observer les indices de présence, ne soit pas la plus adaptée pour des espèces très rares et très localisées (Jachmann, 2001).

¹ - Si on considère aussi les traces relevées lors de l'inventaire terrestre et en admettant qu'une trace = une gazelle, la zone est apparaît encore plus importante puisque l'IK (observation directe + traces) = 0,16. La zone ouest figurerait également parmi les zones prioritaires pour la conservation de la dama puisque l'IK traces = 0,05.

² - A titre d'exemple, la zone est survolée, qui correspond au nord de la zone prospectée par voie terrestre où seuls quelques dromadaires isolés avaient été rencontrés en février, constituait fin novembre une zone de pâturage très utilisée par les troupeaux de zébus, en provenance semble-t-il du Niger. On peut se demander si la présence de bovins, qui signe la proximité de points d'eau, était due à l'exceptionnelle saison des pluies 2005, ou si elle est habituelle à cette période de l'année. La réponse à cette question aura des conséquences importantes sur le choix des mesures de conservation de la faune sauvage à mettre en place.



© Stéphane Bouju

Habitat de la gazelle dama (zone est).

Des mesures de conservation sont urgentes...

Si les deux inventaires réalisés ont confirmé la présence de gazelles dama (*Gazella dama dama*) dans le Sud Tamesna, ils ont aussi permis de constater des signes évidents de chasse/braconnage dans toutes les zones

parcourues. Ces signes, nettement plus nombreux dans les zones faciles d'accès où les conditions de circulation sont acceptables, sont fortement et négativement corrélés à la densité de la faune sauvage.

Vu l'impossibilité pour les services locaux de l'Etat et les collectivités territoriales de contrôler la chasse, il paraît urgent de

mettre en place un train de mesures visant à organiser et encadrer cette activité. A cet égard, nous recommandons d'assortir l'amodiation des zones de chasse³ d'un cahier des charges

³ - Actuellement en cours, notamment pour les chasseurs du Golfe qui viennent régulièrement chasser l'outarde dans le Tamesna.

Tableau 3 – IKA des gazelles dama calculés lors des derniers inventaires dans le Sahel central

Pays	Région	Équipe et date	Itinéraire parcouru (km)	(Zone)	IK	Rang
Algérie	Ahaggar	SSIG ¹ , 03/05	1 003		0,000	
Mali	Tamesna Nord	ONCFS, 01-02/02	470		0,000	
	Tamesna Sud	ONCFS, 02/05	150	Est	0,047	1
			120	Ouest	0,000	
		ONCFS, 11/05	720	Est	0,000	
			507	Ouest	0,006	5
550	Centre	0,000				
Niger	Termit	MNHN ² , 10-11/02	1 715		0,010	4
		SSIG, 02-03/02	255		0,020	3
	Termit - Tin Toumma	SSIG, 02-03/04	720		0,001	7
	Réserve Naturelle de l'Aïr et du Ténéré	LSC ³ , 03/01	710		0,000	
		SSIG, 02-03/02	734		0,003	7
	Agadem	SSIG, 02-03/02	465		0,000	
	Erg de Bilma	SSIG, 02-03/02	240		0,000	
Manga	SSIG, 02-03/02	281.5		0,000		
Tchad	Manga	SSIG, 09/01	282		0,028	2
	Centre	SSIG, 09/01	662.5		0,006	5
	Réserve de Ouadi Rimé Ouadi Achim	SSIG, 09/01	622.5		0,000	
	Ennedi, Mourdi	SCF ⁴ 11-12/05	?		0,000	

¹Sahelo-Saharan Interest Group, ²Muséum National d'Histoire Naturelle, ³Laboratoire de Sociologie & Conservation de l'Université de Lyon 1, ⁴Saharan Conservation Fund

prévoyant notamment des quotas de prélèvement et la création de réserves de chasse, et de proscrire absolument la création de zones cynégétiques dans les zones régulièrement fréquentées par les gazelles dama.

Il est évident que les seules dispositions concernant la chasse ne suffiraient pas à assurer la protection et la conservation des gazelles dama, qui sont menacées à la fois par une pression de chasse générale mais aussi sélective de la part des braconniers venant notamment du Niger, et par la fragmentation et la destruction de leur habitat.

L'importance internationale des populations de gazelles dama du Sud Tamesna pour la conservation de cette espèce au bord de l'extinction, justifie aussi la mise en place urgente d'une ou plusieurs aires protégées dans cette région. Cependant, compte tenu de l'utilisation humaine de l'ensemble de la zone, intense à certaines périodes de l'année, il semble utopique de vouloir créer des aires protégées classiques comme les réserves naturelles intégrales actuellement prévues.

En effet, le statut de réserve naturelle intégrale interdit toute activité humaine, et en particulier l'exploitation pastorale ; il ne paraît donc pas adapté dans la mesure où les interdits liés à ce statut ne pourraient être respectés qu'au prix de conflits aigus et réguliers avec les éleveurs, et/ou d'une répression musclée peu dans l'air du temps et peu imaginable compte tenu des faibles moyens de la DNCN.

Il paraîtrait dès lors plus pertinent d'innover en créant un nouveau statut d'aire protégée fixant, par exemple, des contraintes mobiles dans le temps et dans l'espace en fonction des déplacements des gazelles dama.

Remerciements

Ces deux inventaires n'auraient pas pu être menés à bien sans la participation de nombreuses institutions et personnes qui ont contribué à son succès non seulement sur le terrain, mais aussi en amont et en aval. Que soient donc ici remerciés : le projet ASS CMS/FFEM, le Zoo de Saint-Louis, Missouri, USA et le projet franco-malien FSP 2000-130 qui ont commandité et financé ces opérations ; la Direction nationale de la conservation de la nature du Mali et le Service de coopération et d'action culturelle de

l'Ambassade de France à Bamako qui ont mis à disposition les moyens humains et logistiques nécessaires à la bonne réalisation de cette mission ;

tous ceux qui ont fourni un appui scientifique et technique pour le traitement des données collectées sur le terrain et en particulier : Philippe Aubry et Philippe Landry de la Direction des études et de la recherche de l'ONCFS qui ont respectivement effectué les analyses statistiques et conçu les cartes, ainsi que les Drs. Kris Hundertmark et William Macasero du *King Khalid Wildlife Research Centre* de Riyad, Arabie Saoudite, qui ont réalisé les analyses génétiques ;

et bien sûr tous ceux qui ont accompagné sans broncher ces missions de terrain particulièrement éprouvantes : Aboubacrine Aïdara, Chef du Service de conservation de la nature de Ménaka, Mahmoud Aïdara, agent du Service de conservation de la nature de Ménaka, Soghi Ag Ilaji, chauffeur de la DRCN-Kidal, Assokal, guide tamachek émérite, Mohamed Ofen, chauffeur et logisticien aux yeux perçants et Thierry Snoeck, pilote hors pair, malheureusement décédé dans un accident d'ULM en mars 2006.

Bibliographie

- Claro, F. 2004. Observations of antelopes in the greater Termit area, Niger in 2002. pp : 47-51 *In* : Chardonnet, B. & Chardonnet, P. Antelope Survey Update. Number 9 : November 2004. IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report. Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune, Paris, France.
- Giboulet, O. 2001. Programme de Réhabilitation d'urgence des réserves naturelles et intégrales de l'Air et du Ténéré. Mission d'évaluation rapide des effectifs de faune dans l'Air Ténéré, 5-27 mars 2001. Rapport de mission. République du Niger - Centre du Patrimoine Mondial - UNESCO, DFPP, UICN, ANN, LSC. 53 p.
- Hundertmark, K. & Macasero, W. 2005. Genetic identification of gazelles from Mali. Supplemental report - Preliminary. Molecular Genetics laboratory, King Khalid Wildlife Research Centre, National Commission for Wildlife Conservation and Development, Kingdom of Saudi Arabia. 3 p.
- Jachmann, H. 2001. Estimating abundance of African wildlife : an aid to

adaptive management. Kluwer, Norwell, USA, 285 p.

– Lamarque, F. & Stahl, P. 2002. Guide méthodologique d'étude et de suivi de la faune du Tamesna. ONCFS (MAI, DER). 21 p.

– Lamarque, F., Stahl, P., Niagaté, B. & Ag Sid Ahmed, A. 2003. Vers la création d'une réserve de faune dans la plaine du Tamesna (Mali) pour la conservation des populations de gazelles dorcas. *Faune sauvage* n° 259, *Spécial Actions Internationales* : 29-34.

Lamarque, F., Ag Sid'ahmed, A., Bouju, S., Coulibaly, G. & Maïga, D. 2007. Confirmation of the survival of the Critically Endangered dama gazelle (*Gazella dama*) in South Tamesna (Mali). *Oryx* 41(1) : 109-112.

– Monfort, S. L., Newby, J., Wachter, T., Tubiana, J. & Moksia, D. 2004. Sahelo-Saharan Interest Group Wildlife Surveys. Part 1 : Central and Western Chad (September-October 2001). *ZSL Conservation Report n° 1*. Zoological Society of London, III + 54 p.

– Newby, J. E. 2006. Trip Report : Chad 09/11/05 - 07/12/05. *SCF*. 22 p.

– Norton-Griffiths, M. 1975. *Counting animals : African Wildlife Foundation Technical Handbook* n° 1. J.J.R. Grimsdell & H.T. Russell (éd.), AWF, Nairobi, Kenya.

– UICN. 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. www.redlist.org téléchargée le 11 juillet 2006.

– Wachter, T., De Smet, K., Belbachir, F., Belbachir-Bazi, A., Fellous, A., Belghoul, M. & Marker, L. 2005. *Inventaires de la faune du Groupe d'Intérêt Sahélo-Saharien. Massif central de l'Ahaggar, Algérie (Mars 2005)*. IV + 40 p.

– Wachter, T. J., Newby, J. E., Monfort, S. L., Tubiana, J., Moksia, D., Houston, W. & Dixon, A. M. 2004. Sahelo-Saharan Interest Group Antelope Update, Chad 2001 and Niger 2002. Pp : 52-63 *in* : Chardonnet, B. & Chardonnet, P. Antelope Survey Update. Number 9 : November 2004. IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report. Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune, Paris, France.

– Wachter, T., Newby, J., Houston, B., Spevak, E., Barmou, M. & Issa, A. 2004. *Sahelo-Saharan Interest Group Wildlife Surveys. Termit and Tin Toumma, Niger (February-March 2004)*. *ZSL Conservation Report N° 5*. The Zoological Society of London : III + 70 p. ■