

# L'avifaune de très haute altitude du Parc National du Toubkal (Haut Atlas, Maroc)

Fabrice CUZIN

B.P. 1172 Bab Agnaw, 40.000 Marrakech, Maroc. e mail: [fabcuzin@yahoo.fr](mailto:fabcuzin@yahoo.fr)

---

**Résumé.** Dans le Parc National du Toubkal (Haut Atlas, Maroc), l'avifaune de haute altitude (3000 à 4167 m) a été étudiée lors de parcours effectués en début d'été et en automne. Vingt-trois espèces ont été observées : 18 sont relativement communes (plus de 5 observations), avec 12 espèces nidificatrices ou probablement nidificatrices ; 5 espèces relativement rares, dont une nicheuse, ont été observées. Leur distribution dans les milieux végétaux a été définie. Cette relative pauvreté en espèces s'explique en grande partie par les fortes contraintes écologiques régnant dans ces milieux. Les déplacements saisonniers sont analysés. Le contingent d'espèces nicheuses migratrices est réduit, alors que la majorité des espèces effectuent des déplacements vers des altitudes plus modérées seulement en période de fort enneigement. Après leur reproduction, quelques espèces effectuent une transhumance inverse à haute altitude. La problématique de la conservation de cette avifaune est abordée, et met l'accent sur l'effectif très réduit du Gypaète barbu.

**Mots clés :** avifaune, Maroc, Haut Atlas de Marrakech, distribution, habitat

## High altitude avifauna of the Toubkal National Park (High Atlas, Morocco)

**Abstract.** In Toubkal National Park (High Atlas, Morocco), high altitude avifauna (from 3000 until 4167m) was studied during the beginning of summer and in autumn. Twenty-three species were found: 18 are relatively common (more than 5 observations), including 12 species which are nesting or probably nesting; 5 relatively rare species, including 1 nesting species, were found. This small number of species is probably in relationship with the severe ecological constraints in these habitats. Seasonal movements are analysed. The number of breeding migrant species is very low, and the majority of the species realise altitudinal movements toward lower areas only during periods of heavy snowfalls. After breeding, some species realise an inverse transhumance toward high altitude areas. The problems of conservation of this avifauna are analysed briefly, emphasizing on very low numbers of bearded vulture.

**Key words:** avifauna, Morocco, High Atlas of Marrakech, distribution, habitat

---

## INTRODUCTION

Les données concernant l'avifaune du Haut Atlas se limitent à quelques publications : Barreau & Bergier (2000, 2001a et b), Barreau *et al.* (1987), Brosset (1957), De Lépiney & Nemeth (1936), De Lépiney (1942), Heim de Balsac (1948), Juana & Santos (1981), Lynes (1933), Roux (1990), Thévenot (1988), concernant le plus souvent le Haut Atlas de Marrakech. La plupart de ces publications n'aborde que brièvement le domaine de très haute montagne, au-delà de 3000 m d'altitude, globalement considéré comme pauvre en espèces, du fait de contraintes extrêmes (températures très basses, enneigement tardif, sécheresse estivale, faible biomasse et productivité réduite des milieux).

Le massif du Toubkal, où se trouve le sommet le plus élevé d'Afrique du Nord (Jbel Toubkal, 4167 m d'altitude), ainsi que la majorité des sommets dépassant 4000m d'altitude (à l'exception du Mgoun, dans le Haut Atlas Central) constitue de toute évidence un terrain privilégié pour une étude de l'avifaune de très haute altitude d'Afrique du Nord.

La présente étude permet d'améliorer et d'actualiser les inventaires déjà effectués, d'analyser la répartition des espèces selon les milieux naturels, et d'évoquer la problématique de la conservation de l'avifaune dans le Parc National du Toubkal,

Cet article se veut un hommage à la publication de Heim De Balsac « Les oiseaux des biotopes de grande altitude au Maroc » (1948).

## LA ZONE D'ETUDE

Le site d'étude est entièrement inclus dans la tranche altitudinale comprise entre 3000 m et 4167m d'altitude, dans le Parc National du Toubkal (PNT). A cause des difficultés d'accès et de parcours, cette tranche altitudinale constitue indiscutablement le domaine le moins bien connu et le moins perturbé du PNT, à l'exception des quelques sommets et de leur voie d'accès régulièrement parcourus par les randonneurs. Localisé dans le Haut Atlas de Marrakech (Fig. 1), ce Parc National est constitué d'une zone centrale dont la superficie est d'environ 38610 ha, avec 20760 ha. au-delà de 3000 m d'altitude, soit près de 54 % de l'ensemble de la zone centrale.

Au cours d'une étude commanditée par le PNT et la Direction Régionale des Eaux et Forêts (DREF) de Marrakech – Haut Atlas (Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification), visant à évaluer l'occupation de l'espace du Parc National par le Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*), ainsi qu'au cours de prospections ultérieures, nous avons parcouru ce domaine de très haute altitude, choisi comme étant globalement le moins perturbé, en nous concentrant sur les secteurs les moins dérangés par l'activité humaine (pastoralisme et tourisme), c.à.d. les secteurs les plus accidentés, et généralement avec peu de sentiers, soit environ 9000 ha (Fig. 2).

Le substrat de l'ensemble du secteur est constitué de laves précambriennes (andésites et rhyolites). Les sommets sont souvent pénéplanés, avec des versants abrupts ciselés par diverses phases érosives, dont des glaciations, des

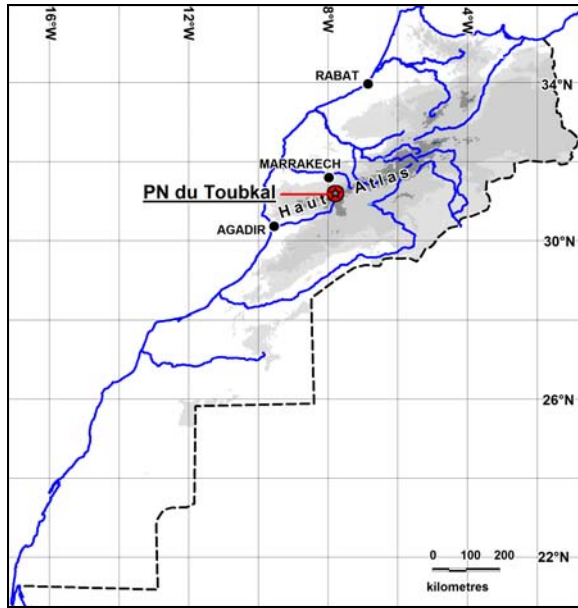


Figure 1. Localisation du Parc National du Toubkal.

falaises complexes. Les vallées ont une morphologie en auge glaciaire (Chardon & Riser 1981).

Les points d'eau (sources, suintements et torrents) sont assez nombreux.

Au niveau du Refuge du Toubkal (3207 m d'altitude), une série de données incomplète fournit une estimation de 896 mm de précipitations annuelles (AEFCS 1996). Aucune série de données de température n'est disponible, mais, hors période estivale, le gel est fréquent au-delà de 3000m. L'enneigement est souvent abondant de novembre à avril, seuls les falaises et les versants sud, après les redoux, étant alors déneigés.

Quatre formations végétales majeures sont présentes. Les milieux de xérophytes épineux en coussinets sont largement dominants, avec une hauteur maximale d'environ 20 cm, décroissante avec l'altitude. Seule la thuriféraie, assez rare à ces altitudes, présente un couvert dépassant la hauteur des xérophytes épineux en coussinets, mais très discontinu, avec des arbustes de taille réduite. A très haute altitude, l'hémicryptophytaie présente une végétation discrète, à recouvrement très réduit, évoquant un désert rocheux d'altitude. Les milieux rocheux (falaises, rochers,

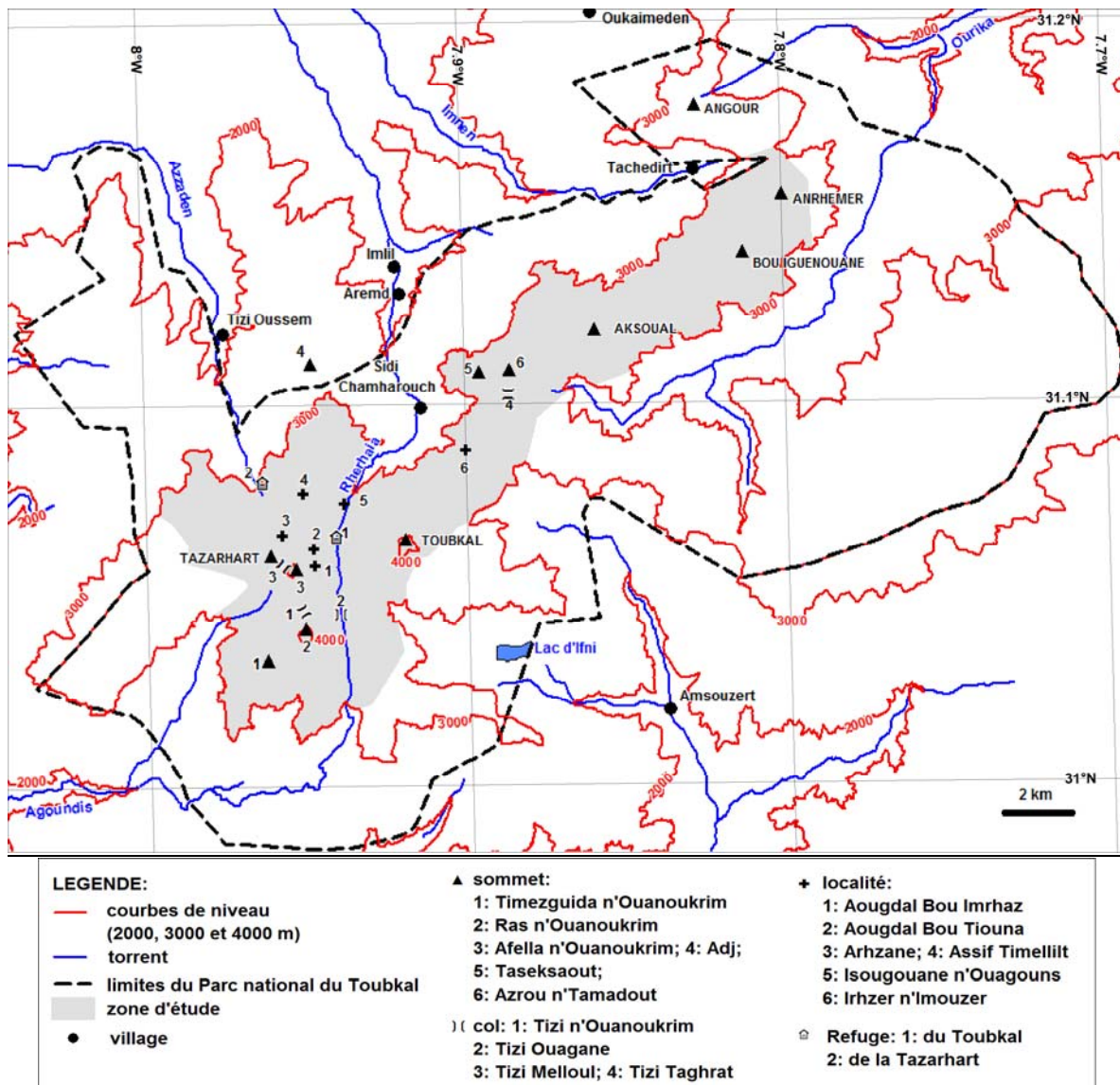


Figure 2. Carte de la zone d'étude.

éboulis) sont omniprésents et étroitement imbriqués dans les formations précitées. Localement se trouvent des milieux plus spécifiques, comme les torrents et les mégaphorbiaies à *Cirsium chrysanthum*, au bord des torrents ou au niveau des suintements, et des pozzines, pelouses denses se développant en milieu humide, sur des surfaces réduites. L'ensemble de la zone d'étude relève des étages montagnard méditerranéen (de 3000 à 3400 m d'altitude) et oroméditerranéen (au-delà de 3400 m), et du bioclimat humide (Ouhammou 2005).

L'ensemble du secteur est soumis à un pâturage par du petit bétail (moutons et chèvres) en période estivale, mais cette activité s'est manifestement réduite dans la vallée de la Rherhaia, dont les habitants se sont reconvertis en grande partie vers les activités touristiques. L'activité touristique de randonnée pédestre est importante toute l'année, avec un maximum estival, mais reste essentiellement cantonnée le long des sentiers principaux.

## METHODOLOGIE

L'étude sur le Mouflon à manchettes s'est déroulée en juin-juillet et en octobre-novembre 2007, au cours de deux périodes de deux semaines (Cuzin 2008). Début juillet 2008, et fin juin et début juillet 2009, des prospections ont été effectuées dans des milieux similaires, pendant deux périodes d'une semaine environ. La plupart des parcours ont été effectués hors sentier.

Au cours de ces prospections, les données ornithologiques ont été relevées. Ces données ne concernent que les espèces potentiellement nidificatrices, ainsi que des espèces effectuant des mouvements de transhumance, et excluent les espèces migratrices, non observées au cours des périodes d'étude, qui se trouvent hors période majeure de migration.

Le milieu ambiant a été relevé, selon la typologie des milieux proposée par Ouhammou (2005). Cette typologie est résumée dans le tableau I.

Tableau I. Les formations végétales du PNT (selon Ouhammou 2005)  
Table 1. Vegetal formations of TNP (according to Ouhammou 2005)

Formation	Espèces dominantes	Recouvrement	Altitude
Hémicryptophytaie	<i>Avena montana</i> , <i>Viola dyris</i> , <i>Leucanthemum atlanticum</i> , <i>Linaria galioides</i> , <i>Myosotis alpestris</i> , <i>Arenaria pungens</i>	0 à 20%	3800 à 4170 m
Arénariaie	<i>Arenaria pungens</i> , <i>Avena montana</i> , <i>Alyssum spinosum</i> , <i>A. montanum</i> , <i>Cirsium dyris</i> , <i>Myosotis alpestris</i> , <i>Hypochaeris leontodontoides</i> , <i>Linaria lurida</i>	20 à 60%	3200 à 3900 m
Alyssaie	<i>Alyssum spinosum</i> , <i>Festuca maroccana</i> , <i>Arenaria pungens</i> , <i>Cirsium dyris</i> , <i>C. chrysanthum</i> , <i>Veronica rosea</i> , <i>Myosotis alpestris</i> , <i>Galium parisiense</i> , <i>Vicia glauca</i>	40 à 80%	3000 à 3600 m
Thuriféraie claire	<i>Juniperus thurifera</i> , <i>Alyssum spinosum</i> , <i>Arenaria pungens</i> , <i>Cirsium dyris</i> , <i>Hypochaeris leontodontoides</i>	40 à 80%	3000 à 3600 m

Par ailleurs, des données personnelles antérieures recueillies de manière plus anecdotique ont été utilisées, au niveau des résultats et de la discussion.

## RESULTATS

Vingt-trois espèces ont été observées lors des prospections.

Nous distinguerons :

- les espèces communes (au moins 5 observations) soit 18 espèces
- les espèces rares (moins de 5 observations) soit 5 espèces

### Les espèces communes

#### Le Gypaète barbu, *Gypaetus barbatus*

L'espèce a été observée à 10 reprises dans l'ensemble de la zone d'étude:

- un adulte le 21-6-2007 dans l'Aougdal Bou Imrhaz
- un adulte le 21-6-2007 au sommet du Ras n'Ouanoukrim
- 2 adultes le 19-10-2007 au sommet du Taseksaout
- 1 adulte le 20-10-2007 au sommet de l'Azrou n'Tamadout, cassant un os

- 1 juvénile de l'année le 14-11-2007 au Tizi Ouagane
- 1 adulte le 15-11-2007 au Tizi Ouanoukrim
- 2 adultes le 16-11-2007 au Tizi Ouagane
- 2 adultes passant séparément en amont du Refuge du Toubkal le 21-6-2009
- 1 adulte sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim le 3-7-2009, transportant sans doute de la nourriture, chassé par l'arrivée d'un aigle royal territorial
- 1 juvénile de l'année sur le versant nord du Tizi Ouagane le 7-7-2009

Par ailleurs, l'espèce est observée régulièrement depuis l'amont du Refuge du Toubkal jusqu'à Sidi Chamharouch, avec au maximum 3 adultes et un jeune de l'année vus simultanément au cours de l'été 2009 (M. Aït El Qadi, comm. pers.). Au vu des mouvements des oiseaux, le secteur de reproduction se situe dans une tranche altitudinale de 2800 à 3400 m.

#### L'Aigle royal, *Aquila chrysaetos*

Un adulte a été vu au Tizi n'Tarhat le 27 juin 2007 au-dessus de l'alyssaie. Un juvénile né dans l'année, harcelé par des chocards, a été observé sur le versant ouest du Bou

Iguenouane le 22 octobre 2007, vers 3600 m d'altitude, dans un milieu à *Arenaria pungens*.

Sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim, du 3 au 6 juillet 2009, un couple très territorial (l'aire étant donc proche), avec un jeune volant, a été observé pendant plusieurs jours. A deux reprises, les adultes ont apporté un Chocard à bec jaune au jeune. Les altitudes variaient de 3200 à 3800m, dans des milieux allant de l'alyssaie à l'arénariaie.

Au cours de l'été 2009, l'espèce a été observée immédiatement à l'est du sommet du Toubkal, à des altitudes d'environ 4000 m (M. Aït El Qadi, com. pers.).

Un couple s'est reproduit en 2005 et 2009 sur le versant sud du Jbel Adj, à environ 2200 m d'altitude. Lors de ses déplacements ce couple monte régulièrement jusque vers le sommet de la même montagne et plus au sud, à environ 3000m, au-dessus de milieux d'alyssaie.

Un couple a également été observé en automne 2005 sur le versant nord-ouest de l'Aksoual, à environ 3200m, au niveau des alyssaies.

#### **Le Faucon crécerelle, *Falco tinnunculus***

Cette espèce est peu fréquente, puisque nous l'avons observée à seulement 6 occasions, jusqu'à une altitude de 3750m, dans des milieux variés, à l'exception de l'hémicryptophytaie.

#### **La Perdrix gabra, *Alectoris barbara***

L'espèce était quasiment absente en juin et juillet, avec une seule observation le 3-7-2009 sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim, à 3660 m d'altitude, au niveau d'un suintement couvert de *Festuca mairei*, sous une source, environnée d'alyssaie. Elle est relativement abondante uniquement dans les alyssaies en octobre et novembre, jusque vers 3650 m d'altitude. De nombreux gîtes ont alors été trouvés sous les rochers.

#### **Le Pigeon biset, *Columba livia***

L'espèce n'a été observée qu'aux abords des Refuges du Toubkal et de la Tazarhart, ainsi qu'aux bergeries des Azibs Issougouane n'Ouagouns, entre 3000 et 3200m, probablement attirée par des restes d'orge distribuée aux mules.

#### **L'Alouette hausse-col, *Eremophila alpestris***

L'espèce a été observée essentiellement dans l'alyssaie, où elle est abondante jusque vers 3600 m d'altitude, avec des couples chanteurs cantonnés. Au-delà, un seul individu a été observé le 25 juin 2007 dans l'arénariaie du plateau de la Tazarhart, vers 3750 m, alors que de petits groupes ont été observés en période d'automne dans des milieux similaires.

#### **L'Accenteur alpin, *Prunella collaris***

L'espèce est omniprésente dans la tranche altitudinale étudiée, jusqu'aux plus hauts sommets, dans tous les types d'habitats, à l'exception de la thuriféraie claire. Sa distribution est cependant très inégale : des groupes

d'oiseaux se concentrent dans les secteurs où la nourriture est abondante (abords du refuge du Toubkal, sommets visités par les randonneurs), alors qu'ailleurs, la densité est plus faible et très fluctuante. Nous avons découvert le 18 juillet 1989 un nid occupé à 4100 m d'altitude, construit sous une pierre, sur l'arête nord du Jbel Toubkal, ce qui en fait l'espèce nicheuse la plus en alticole du Maroc.

#### **Le Rouge-queue noir, *Phoenicurus ochruros***

Nous avons observé cette espèce dans l'ensemble des milieux rocheux du secteur, jusqu'à l'hémicryptophytaie. Des jeunes de l'année volant ont été observés du 3 au 6-7-2009, sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim, depuis 3600 jusqu'à 3800 m d'altitude. L'altitude maximale enregistrée est de 4100m, au sommet du Timezguida n'Ouanoukrim, où l'espèce était présente en octobre 2008.

#### **Le Rouge-queue de Moussier, *Phoenicurus moussieri***

Cette espèce se cantonne à la thuriféraie claire, et, plus rarement, aux alyssaies les plus basses. Nous n'avons observé cette espèce qu'en période estivale, avec des individus cantonnés jusqu'à 3100 m : hors période estivale, elle doit manifestement transhumer vers des altitudes plus modérées.

#### **Le Cincle plongeur, *Cinclus cinclus***

Le cincle a été observé dans l'ensemble des torrents, jusqu'au niveau des sources, aussi bien en été qu'en automne, jusqu'à l'altitude de 3500 m, dans l'Amrharas n'Iglioia.

#### **L'Hirondelle de rochers, *Ptyonoprogne rupestris***

Quelques individus ont été observés, surtout le long des falaises, jusque dans l'Arhzane vers 3400 m d'altitude. Aucun indice de nidification n'a été relevé. L'espèce était beaucoup plus rare en automne.

#### **Le Traquet de Seeböhm *Oenanthe (oenanthe) seebohmi***

Cette espèce nicheuse migratrice n'a été observée que dans les xérophytaies à *Alyssum spinosum* et dans les thuriféraiies claires, seulement en période estivale. L'altitude maximale relevée est de 3400 m au Tizi n'Tarhrat (mâles cantonnés), alors que l'espèce n'atteint que 3000 m dans la vallée de la Rerhaia, près d'Issougouane n'Ouagouns.

#### **La Bergeronnette des ruisseaux, *Motacilla cinerea***

L'espèce est assez abondante le long des torrents. Nous l'avons observée jusqu'à 3350 m d'altitude dans la Haute Rheraïa.

#### **Le Troglodyte mignon, *Troglodytes troglodytes***

Des chanteurs ont été entendus un peu au sud du Refuge de la Tazarhart, les 24 et 25 juin 2007, dans des mégaphorbiaies à *Cirsium chrysacanthum*, jusqu'à 3150 m d'altitude, ainsi qu'à Issougouane n'Ouagouns, le 22 juin 2009, dans le même type de milieu, à environ 3000 m d'altitude. En 2008 et 2009, l'espèce était présente dans les mêmes stations.

### **Le Serin cini, *Serinus serinus***

L'espèce n'a été observée qu'en période automnale (octobre 2007), avec des groupes dans l'alyssaie, sur le versant ouest du Bou Iguenouane, jusque vers 3500m.

### **La Linotte mélodieuse, *Carduelis canabina***

Quelques chanteurs ont été relevés dans la thuriféraie claire le 26 juin 2007 vers 3000 m d'altitude. Des groupes ont été relevés dans l'alyssaie en octobre 2007, sur le versant ouest du Bou Iguenouane, jusque vers 3500 m.

### **Le Crave à bec rouge, *Pyrrhonorax pyrrhonorax***

Le crave à bec rouge a été observé régulièrement dans l'ensemble de la zone d'étude, mais l'espèce, fréquente au niveau des alyssaies et des arénariaies, est plus rare au niveau de l'hémicryptophytaie des hauts sommets, où des oiseaux ont été observés en octobre 2008 au sommet du Timezguida n'Ouanoukrim (4100 m). Début juillet 2009, des oiseaux ont été observés fréquentant des crevasses rocheuses en falaise sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim, vers 3400 m d'altitude, laissant suspecter une nidification probable.

### **Le Chocard à bec jaune, *Pyrrhonorax graculus***

L'espèce est omniprésente dans l'ensemble de la zone d'étude, jusqu'aux plus hauts sommets. Sa présence est plus régulière auprès des secteurs visités par les randonneurs (hauts sommets, abords des refuges). En juillet, de grandes bandes se regroupent sur les névés en cours de fonte, picorant les moucherons qui s'y trouvent conservés. Le 1-7-2009, nous avons entendu des cris de jeunes provenant d'un nid inaccessible en falaise, sur le versant sud du Tizi Melloul, à 3550 m d'altitude.

### **Les espèces rares**

#### **La Buse féroce, *Buteo rufinus***

Un individu a été observé au sommet de l'Aksoual, vers 3900 m d'altitude, le 29 juin 2007.

#### **La Caille des blés, *Coturnix coturnix***

Un chanteur localisé a été entendu les 27, 28 et 29 juin 2007 un peu à l'ouest du Tizi n'Tarhrat, à 3350 m d'altitude, dans une mégaphorbiaie à *Cirsium chrysacanthum*.

#### **L'Engoulevent d'Europe, *Caprimulgus europaeus***

Un chanteur a été entendu le soir du 5 juillet 2008, sur le versant sud du Timezguida n'Ounaoukrim, à 3100m, dans un milieu à *Alyssum spinosum*, avec de très rares pieds de *Juniperus thurifera*.

#### **Le Monticole bleu, *Monticola solitarius***

Une femelle nourrissant un jeune volant à été observée dans une alyssaie à gros blocs rocheux les 4 et 5 juillet 2009, sur le versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim, à 3660 m d'altitude.

### **Le Chardonneret élégant, *Carduelis carduelis***

Deux groupes ont été relevés en période d'automne, en octobre 2008, jusqu'à 3200 m d'altitude dans l'Irhzer n'Imouzzar, les oiseaux fréquentant les mégaphorbiaies à *Cirsium chrysacanthum*, consommant les graines de ces chardons.

### **Synthèse des résultats**

La distribution des diverses espèces par milieu et par saison, ainsi que leur statut local, sont résumés dans le tableau 2. Sont considérés comme espèces nidificatrices certaines les espèces pour lesquelles un nid occupé a été observé, et les espèces pour lesquelles un jeune volant a été observé. Les espèces nidificatrices probables sont celles pour lesquelles des observations répétées de couple territorial ont été faites.

### **DISCUSSION**

L'avifaune du secteur est relativement pauvre, puisque seulement 23 espèces, parmi lesquelles 5 considérées comme rares, ont été trouvées. Cette relative pauvreté est probablement due à la sévérité des contraintes climatiques, en relation avec l'altitude élevée, ce qui induit des structures de végétation de type steppique, dont la productivité et la variabilité structurale sont limitées. L'avifaune de très haute montagne de ce massif semble relativement stable d'une année à l'autre, probablement en liaison avec une relative stabilité des conditions de milieu.

### **Les espèces nidificatrices**

Dans le secteur de l'Oukaïmeden (jusqu'à 3600 m d'altitude), Barreau *et al.* (1987) avaient dénombré 4 espèces reproductrices au-delà de 3000 m d'altitude : Accenteur alpin, Alouette hausse-col, Rouge-queue noir et Rouge-queue de Moussier. Nous avons retrouvé ces mêmes espèces nidificatrices ou probablement nidificatrices dans notre zone d'étude. Par rapport à ce contingent, nous avons découvert la nidification certaine de 3 autres espèces (Aigle royal, Chocard à bec jaune, Monticole bleu), et la nidification probable de 6 autres espèces (Gypaète barbu, Traquet de Seeborn, Cincle plongeur, Bergeronnette des ruisseaux, Troglodyte, Crave à bec rouge).

### **Les grands Rapaces**

Ces espèces fortement patrimoniales sont représentées seulement par le Gypaète barbu, l'Aigle royal et la Buse féroce.

Début juillet 2009, la présence d'un juvénile de Gypaète barbu né dans l'année est un indice sérieux de nidification dans le massif, le nid devrait, selon les données de déplacement convergentes, se situer dans les environs du versant sud du Timezguida n'Ouanoukrim. Au cours de l'été 2009, l'effectif dans l'ensemble du Parc National est d'au moins 4 à 6 oiseaux (dont un jeune de l'année), avec une unité reproductrice, potentiellement deux, et une reproduction qui n'a eu de succès qu'en 2009, et ce depuis au moins 2002 ; ces données concordent avec l'effectif minimal observé d'au moins 2 adultes et 3 immatures en

Tableau II. Distribution de l'avifaune selon les formations végétales et les saisons.  
 Table II. Distribution of avifauna according to vegetal formations and seasons.

Espèces	Nid	Formation et saison								Milieu spécifique
		THU		ALY		ARE		HEM		
		été	aut	été	aut	été	aut	été	aut	
<b>Espèces communes</b>										
<i>Gypaetus barbatus</i>	NP	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Aquila chrysaetos</i>	N	x	x	x	x	x	x			
<i>Falco tinninulus</i>		x		x	x	x				
<i>Alectoris barbara</i>				(x)	x					
<i>Columba livia</i>				x	x					vers refuges et bergeries
<i>Eremophila alpestris</i>	NP	x	x	x	x		x			
<i>Prunella collaris</i>	N			x	x	x	x	x	x	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	N	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Phoenicurus moussieri</i>	NP	x		x						
<i>Cinclus cinclus</i>	NP	x	x	x	x					torrents
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		x	(x)	x	(x)	x	(x)			
<i>Oenanthe (oenanthe) seebohmi</i>	NP	x		x						
<i>Motacilla cinerea</i>	NP	x	x	x	x					torrents
<i>Troglodytes troglodytes</i>	NP			x	x					mégaphorbiaie
<i>Serinus serinus</i>					x					
<i>Carduelis canabina</i>		x	x		x					
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	NP	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	N	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Espèces rares</b>										
<i>Buteo rufinus</i>						x				
<i>Coturnix coturnix</i>				x						mégaphorbiaie
<i>Caprimulgus europaeus</i>		x								
<i>Monticola solitarius</i>	N			x						
<i>Carduelis carduelis</i>					x					mégaphorbiaie

Légende : Nid (statut de nidification) : N nicheur certain (observation directe de reproduction) ; NP : nicheur probable (selon le comportement). Formations : THU Thuriféraie claire, ALY Alyssaie, ARE Arénariaie, HEM Hémicryptophytaie. aut : automne. Milieu spécifique : milieu occupé par des espèces ayant des exigences très spécifiques. x espèce présente et relativement commune.

octobre 2002 par Godino *et al.* (2005). Les domaines vitaux sont extrêmement vastes, puisqu'il semble selon de nombreuses données que les adultes soient capables d'aller depuis le secteur du Toubkal jusqu'à l'Oukaïmeden, où l'espèce est régulièrement observée.

Dans tous les cas, les territoires d'Aigle royal se situent dans des secteurs à très forte amplitude altitudinale, où les oiseaux peuvent aisément, en particulier en fonction de la saison et de l'enneigement, effectuer des déplacements verticaux importants. Ils évitent dans tous les cas les secteurs à forte population humaine, villages ou environs du Refuge du Toubkal. L'effectif estimé est de l'ordre de 4 couples au moins en haute altitude dans la zone d'étude du Parc National du Toubkal.

La Buse féroce en altitude était nettement plus abondante selon nos données au cours des années 80. Cette raréfaction est sans doute due en partie aux empoisonnements, et correspond à une raréfaction globale de l'espèce au Maroc (voir discussion paragraphe suivant sur le Grand Corbeau).

### Les espèces non observées à haute altitude

L'absence d'un certain nombre d'espèces considérées comme présentes en haute altitude entraîne les commentaires suivants :

- le Grand Corbeau, *Corvus corax* : alors que nous l'avons observé assez fréquemment au-delà de 3000 m

d'altitude au cours des années 80, l'espèce n'a pas été observée dans la zone d'étude, mais elle se trouve toujours actuellement à l'Oukaïmeden, tout en y étant rare, les grands rassemblements observés jusqu'aux années 80 ne se produisant plus actuellement. Les empoisonnements visant les espèces nuisibles ont très probablement eu un fort impact sur cette espèce, actuellement raréfiée ou disparue dans une grande partie du Maroc au sud du Moyen Atlas.

- Le Roselin à ailes roses, *Rhodopechys sanguinea* : nous n'avons contacté cette espèce qu'à une seule occasion, avec deux mâles adultes à Issougouane n'Ouagouns, à 2950 m d'altitude, dans un milieu d'alyssaie. Au-delà de 3000 m d'altitude, l'espèce avait été pourtant contactée dans le secteur du Haut Assif Timellilt à 3600 m et à Issougouane n'Ouagouns (De Lépiney & Nemeth 1936), sur le Jbel Angour (Heim de Balsac 1948), et dans le secteur du Toubkal-Ouanoukrim (Roux 1990). En période de nidification, sa discrétion est signalée par tous les auteurs, au point que seul un nid a jusqu'alors été découvert au Maroc, dans le Moyen Atlas oriental (Ollier 1959). Malgré des recherches réitérées (Heim de Balsac 1948, Brosset 1957, Barreau *et al.* 1987, Roux 1990, Cherkaoui *et al.* 2006), aucun nid n'a encore été trouvé dans le Haut Atlas, et une partie des auteurs souligne l'irrégularité de la présence de l'espèce dans un même secteur.

- Le Monticole de roche, *Monticola saxatilis* : sa présence a été relevée jusque vers 3000 m dans le secteur de l'Oukaïmeden (Brosset 1957, Barreau *et al.* 1987), ainsi

que dans la partie nord du massif du Toubkal (Roux 1990), ensemble de secteurs hors de notre zone d'étude. Dans la région, cette espèce semble se cantonner aux secteurs les plus au nord, davantage exposés aux influences océaniques.

- Le Merle à plastron, *Turdus torquatus* : cette espèce hivernante est abondante en période automnale, depuis la fin octobre (Barreau & Bergier 2001b, Thévenot *et al.* 2003) jusqu'au printemps dans les formations de *Juniperus thurifera*. La faible densité et la taille réduite des arbustes dans la zone d'étude ne rend manifestement pas ces milieux suffisamment attractifs, probablement en termes de quantité de baies de genévrier, aliment préférentiel de l'espèce en cette période de l'année. Cette espèce se cantonne donc à des milieux d'altitude plus modérée.

### Les mouvements annuels de l'avifaune

Parmi les 13 espèces nidificatrices ou probablement nidificatrices, une seule espèce, le Traquet de Seebohm, est migratrice (soit un taux de 7,7% de migrants), alors que parmi les espèces rares, deux autres espèces (Caille des blés et Engoulevent d'Europe) le sont. Le contingent de niches migrateurs est donc très réduit, en particulier si on le compare avec les résultats de l'étude sur l'Oukaïmeden (tranche altitudinale de 2200 à 3600m), où 14 espèces sur les 50 nidificatrices étaient migratrices (soit un taux de 28% de nicheurs migrants).

En période hivernale, les autres espèces, considérées comme globalement sédentaires, présentent diverses stratégies :

- transhumance vers de basses altitudes : l'Hirondelle de rochers, le Rouge-queue de Moussier et le Monticole bleu quittent la haute montagne, pour gagner les basses montagnes et la plaine (Barreau *et al.* 1987, Barreau & Bergier 2001b) ; nous n'avons jamais observé ces espèces en période hivernale à haute altitude.
- maintien avec transhumance provisoire: selon nos observations, plusieurs espèces tendent à se maintenir tant que l'enneigement n'est pas abondant et généralisé. Leur stratégie consiste à descendre à basse altitude lors de chutes de neige importantes, et à remonter en altitude dès la fonte, qui, selon nos observations, se produit généralement rapidement au niveau des versants exposés au sud. Cette transhumance provisoire a été relevée pour l'Accenteur alpin et l'Alouette hausse-col, qui tendent à descendre tout en restant en montagne (Barreau *et al.* 1987) ; cependant, nous avons fréquemment observé ces deux espèces en plein hiver à très haute altitude, l'Accenteur alpin profitant manifestement de débris alimentaires autour du Refuge du Toubkal (3200 m). Dans les torrents, selon nos observations, le Cincle plongeur se maintient dans des torrents dont la surface est gelée à plus de 50%, et ne descend à plus basse altitude qu'en cas de gel quasi-complet. Les observations à relativement basse altitude du Chocard à bec jaune sont également fréquentes (Barreau & Bergier 2001) ; en février 1990, au sommet du Jbel Toubkal (4167 m), après un épisode neigeux marqué suivi d'un redoux entraînant une fonte importante, nous avons découvert des fientes de cette espèce contenant des graines de *Juniperus phoenicea*, alors que cet arbre se trouve à

environ 2000 m de dénivellation sous le sommet. En période d'enneigement, le Gypaète barbu circule plus rarement au niveau des hauts sommets (M. Aït El Qadi, comm. pers.), et il est probable qu'il se déplace alors davantage sur le versant sud. Il est par ailleurs possible qu'une partie des effectifs de ces espèces transhume de manière plus permanente à basse altitude, adoptant la même stratégie que les espèces du groupe précédent, ce qui serait en concordance avec les observations effectuées par Barreau *et al.* (1987).

Parmi certaines espèces non reproductrices à ces altitudes, et globalement considérées comme sédentaires au niveau régional, nous avons relevé un phénomène de transhumance inverse, effectuée en période post-nuptiale, vers les altitudes élevées. Ce phénomène concerne la Perdrix gabra, le Serin cini, la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant : l'ensemble de ces espèces a un régime alimentaire granivore, et, en fin de saison de végétation, cette transhumance leur permet probablement de consommer les graines produites en été.

### CONCLUSIONS

L'habitat à ces altitudes est globalement bien conservé, et semblerait même se régénérer, suite à une diminution de la pression pastorale sur ces types de parcours, liée à une réduction de la taille des troupeaux de la Haute Rerhaia, en relation avec une conversion vers l'activité touristique. L'activité de randonnée est très intense, mais reste cantonnée le long de quelques axes, avec des phénomènes d'érosion locaux, en particulier le long des axes d'ascension du Jbel Toubkal. Il est également probable que la qualité des eaux des torrents soit affectée par les rejets liés à une activité touristique intense. Seuls deux habitats se distinguent des milieux à xérophytes par la présence d'espèces qui leur sont strictement inféodées : les mégaphorbiaies à *Cirsium flavispinum*, et les torrents. Aucun des ces deux habitats ne semble particulièrement menacé.

La population d'Aigle royal (4 couples localisés surtout sur les marges de la zone d'étude) peut être actuellement jugée comme satisfaisante. A l'opposé, celle de Gypaète barbu (1 à 2 unités reproductrices) est quant à elle clairement menacée. Conscient de cette menace, le Parc National du Toubkal a établi, malheureusement à une seule occasion en 2007, puis repris fin 2009, un dépôt de pattes de petit bétail visant à limiter l'erratisme des oiseaux non reproducteurs, et des actions de sensibilisation de la population locale ont été menées.

Par ailleurs, les effectifs de Buse féroce et de Grand Corbeau sont extrêmement réduits dans le massif, la menace principale pour ces espèces étant manifestement la pratique d'empoisonnements en marge du massif ou dans les plaines voisines.

Il est clair que la poursuite et le développement d'un programme concernant le gypaète barbu est indispensable à court terme, ainsi que des actions visant à limiter les empoisonnements dans l'ensemble de la région. Ces actions devraient être prioritaires pour le Parc National du Toubkal, bien qu'aucune action de conservation de l'avifaune n'ait été mentionnée dans le Plan d'Aménagement et de Gestion (AEFCS 1996).

Dans un contexte de réchauffement climatique, il est très probable que les espèces les plus alticoles soient en terme menacées par une réduction de leur habitat : les effectifs de Rouge-queue noir, d'Alouette hausse-col, et surtout d'Accenteur alpin risquent donc de diminuer. Par ailleurs, les perturbations prévues concernant le rythme et l'intensité des précipitations de toutes natures auront un impact sur l'avifaune qui reste difficilement prévisible. Ainsi, fin juin 2009, nous avons observé un épisode orageux inédit, tant par la période (les orages sont rares au mois de juin), que par son intensité (précipitations intenses et violentes, sous forme de pluie et de grêle) et par sa durée (une semaine environ) : comme nous l'avons constaté une semaine plus tard, cet épisode n'a pas empêché la reproduction en cours de l'avifaune, mais son impact n'a pu être évalué.

**Remerciements** : Nous tenons à remercier le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, la Direction Régionale des Eaux et Forêts de Marrakech et le Parc National du Toubkal, en particulier Mme Soraya Mokhtari, Directrice du Parc National, qui ont permis la réalisation de ce travail, ainsi qu'Ahmed Ouhammou, pour les discussions fructueuses concernant ce domaine qu'il connaît bien. Sur le terrain, notre ami Mohamed Aït El Qadi, gardien du Refuge du Toubkal, nous a beaucoup aidé, ainsi que Pierre Hugot, qui nous a accompagné à de multiples reprises. Enfin, nous tenons à remercier les guides de montagne et les muletiers que nous avons rencontrés, pour les renseignements fournis et leur assistance, ainsi que les bergers rencontrés à l'occasion, toujours extrêmement coopératifs.

### Références

- Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, 1996. Plan Directeur des Aires Protégées du Maroc. Tome 2: Plan de gestion du Parc National du Toubkal. Vol. n°1: Propositions, Vol. n°2: Annexes et cartes. Ministère de l'Agriculture et de la Mise en valeur agricole/ BAD/BCEOM- SECA. 278 p.
- Barreau D. & Bergier P. 2000. L'avifaune de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 1. Le cadre. *Alauda*, 68, 301-310.
- Barreau D. & Bergier P. 2001a. L'avifaune de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 2. Les espèces: non passereaux. *Alauda*, 69, 167-202.
- Barreau D. & Bergier P. 2001b. L'avifaune de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 3. Les espèces: passereaux. *Alauda*, 69, 261-309.
- Barreau D., Bergier P. & Lesne L. 1987. L'avifaune de l'Oukaïmeden 2200-3600 m (Haut Atlas, Maroc). *L'oiseau et la RFO*, 57, 307-367.
- Brosset A. 1957. Contribution à l'étude des oiseaux de l'Oukaïmeden et de l'Angour (Haut-Atlas). *Alauda*, 25, 43-50.
- Chardon M. & Riser J. 1981. Formes et processus géomorphologiques dans le Haut Atlas marocain. *Rev. Géographie alpine*, 59, 561-582.
- Cherkaoui I., Quinba A. & Del Hoyo J. 2006. Note sur le Roselin à ailes roses *Rhodopechys sanguineus* en période de reproduction à l'Oukaïmeden, Haut Atlas central. *Go-South Bull.*, 3, 84-85.
- 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 Takherhort 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. 49p.
- De Lépiney J., 1942. La faune. in Dresch J. & de Lépiney J. Le Massif du Toubkal, Guide alpin de la Montagne marocaine". Office Chérifien du Tourisme, Rabat. pp. 45-55 et 245-247.
- De Lépiney J. & Nemeth F. 1936. Notes brèves sur quelques oiseaux observés à haute altitude dans le massif du Djebel Toubkal (Grand-Atlas). *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 16, 144-145.
- Godino A., Paz J. L. & Simon M.A. 2003. Naturalistas espanoles localizan en Marruecos cinco quebrantahuesos. *Quercus*, 205, 46-47.
- Heim De Balsac H. 1948.- Les oiseaux des biotopes de grande altitude au Maroc. *Alauda*, 16: 75-96
- Juana E. & Santos T. 1981. Observations sur l'hivernage des oiseaux dans le haut-Atlas (Maroc). *Alauda*, 49, 1-12.
- Lynes H. 1933. Contributions à l'histoire naturelle du Maroc. II L'ornithologie du Cercle d'Azilal (Maroc central). *Mém. Soc. Sci. nat. Maroc*, n°36. Rabat. 65p.
- Ollier A. 1959. Découverte d'un nid de *Rhodopechys sanguinea* dans le Moyen Atlas (Maroc). *Alauda*, 27, 205-210.
- Ouhammou A. 2005. *Flore et végétation du Parc National de Toubkal (Haut Atlas de Marrakech, Maroc): typologie, écologie et conservation*. Thèse Doct. Univ. Cadi Ayyad, Marrakech. 306p.
- Roux P. 1990.- Notes complémentaires à l'inventaire et à l'étude de l'avifaune de haute montagne à l'Oukaïmeden (2200-3600m), Haut Atlas, Maroc. *L'oiseau et la RFO*, 60, 16-38.
- Thévenot M. 1988. *La faune de Vertébrés des hautes montagnes*. in Dakki M.. La Grande Encyclopédie du Maroc. Vol. 10, *La faune*, Vol. 10, pp. 216-219. GEI.
- Thévenot M., Vernon R. & Bergier P. 2003. *The birds of Morocco. An annotated checklist*. BOU Checklist Series, n°20. 594p.

Manuscrit reçu le 4 mai 2010  
Version modifiée acceptée le 14 juin 2010