



West African Ornithological Society
Société d'Ornithologie de l'Ouest
Africain



**Join the WAOS and support
the future availability of free
pdfs on this website.**

<http://malimbus.free.fr/member.htm>

If this link does not work, please copy it to your browser and try again.

If you want to print this pdf, we suggest you begin on the next page (2) to conserve paper.

**Devenez membre de la
SOOA et soutenez la
disponibilité future des pdfs
gratuits sur ce site.**

<http://malimbus.free.fr/adhesion.htm>

Si ce lien ne fonctionne pas, veuillez le copier pour votre navigateur et réessayer.

Si vous souhaitez imprimer ce pdf, nous vous suggérons de commencer par la page suivante
(2) pour économiser du papier.

LA TOURTERELLE DES BOIS, STREPTOPELIA TURTUR, DANS L'OUEST AFRICAIN:

MOUVEMENTS MIGRATOIRES ET REGIME ALIMENTAIRE

by M.Y. MOREL

Received 2 September 1986

Revised 19 January 1987

Dans l'Ouest africain, la Tourterelle des bois est une espèce migratrice des plus communes: on parle toujours de ses passages spectaculaires et de ses rassemblements impressionnants sur les aires de gagnage et dans les dortoires et pourtant elle demeure mal connue. Le but de cet article est de faire le point des dernières acquisitions sur ses routes de migration, ses aires d'hivernage et ses habitudes alimentaires au Sénégal principalement.

MOUVEMENTS DANS L'OUEST DE L'AFRIQUE TROPICALE

L'aire d'hivernage de la Tourterelle des bois couvre en Afrique de l'Ouest une vaste zone. Elle commence, dès la traversée du Sahara, dans le nord de la Mauritanie (19° 30' N) (Gee 1984) pour descendre jusqu'aux environs de 9° en moyenne Côte d'Ivoire (captures au filet d'Arnould rapportées par L. Bortoli, com. pers.) et dans le nord de la Nigéria (Elgood 1982) et du 11° au Burkina-Faso (Parc national de P6, Y. Thonnerieux, com. pers.) et au Cameroun (Parc national de Waza, Louette 1981). Elle est, toutefois, inconnue des régions forestières guinéenne et subguinéenne du littoral atlantique.

Au Burkina-Faso, dans la région de Ouagadougou (12° 30' N-1° 30' W) la mieux étudiée, au centre du pays, la Tourterelle des bois est observée du 8 novembre au 6 mai, habituellement par groupe de moins de 10 oiseaux sauf en fin février et en mars où les groupes sont plus nombreux (Y. Thonnerieux et J.F. Walsh, com. pers.) et même les vols spectaculaires (12 mars 1975 P. Christie, com. pers.). Dans le Sahel burkinabé, au nord, son passage d'automne est signalé à la mare d'Oursi (14° 30' N-0° 30' W) par Y. Thonnerieux (com. pers.) à la fin d'octobre 1986: il pouvait y avoir cent mille oiseaux qui volaient bas entre les arbres au-dessus du plan d'eau. Toujours à cette même mare un millier d'oiseaux viennent boire en janvier 1983 (Y. Thonnerieux et J.F. Walsh, com. pers.). Entre janvier et mars cette Tourterelle est encore observée le long du Beli (15° N) et pourrait se rassembler en dortoires de centaines ou de milliers dans les peuplements d'*Acacia seyal* autour de cette même mare d'Oursi et le long du Beli; en avril, les groupes venant boire toujours à la mare d'Oursi et à celle de Djibo (14° N-1° W) sont maintenant plus nombreux (de 100 à 1000); enfin, un oiseau estivant le 18 juillet 1985 à la mare d'Oursi (L. Bortoli, com. pers.). Cette Tourterelle est enfin connue pour hiverner au sud dans le Parc national de Po (janvier 1983) et à l'ouest dans les rizières et mares de la vallée du Kou (janvier 1983) (Y. Thonnerieux et J.F. Walsh, com. pers.). Le Sahel burkinabé se révèle donc un lieu d'hivernage important pour la Tourterelle des bois.

Ce n'est pas le cas du Niger, sauf, sans doute, dans le sud du pays où des biotopes propices sembleraient lui convenir (bords du Niger et de la Kamadougou, région limitrophe avec la frontière nigériane et bords du lac Tchad), mais où les observations de la Tourterelle des bois sont jusqu'ici rare (P. Giraudoux, com. pers.).

Au Cameroun, la Tourterelle des bois est connue dans le nord du pays, spécialement dans le Parc de Waza, plus nombreuse aux passages qu'en hivernage (Fry 1970, Pettet 1976, Louette 1981). L'importance des bords du lac Tchad lors du passage du printemps est aussi attestée par la découverte d'un dortoir d'une centaine de mille de Tourterelles en mars 1973 dans cette région (L. Bortoli, com. pers.). Au passage de printemps, les vols sont nettement orientés vers le nord en direction du Tchad (Pettet 1976) d'où ils gagneront la Tunisie et la Lybie: la race arenicola s'y arrêtera pour nicher tandis que la race turtur continuera sa route en direction de l'Europe en survolant la Méditerranée. Ces Tourterelles empruntent donc une voie plus orientale que celles qui hivernent plus à l'ouest et qui transitent par le Côte Atlantique et l'Espagne, en évitant le détroit de Gibraltar (Heim de Balsac & Mayaud 1962).

Au Mali les zones principales d'hivernage sont bien connues, essentiellement zone d'inondation du Niger entre Ségou et Tombouctou et erg de Niafunké (16°00'-13°30'N-3°01'-6°16'W) (Curry 1974) où l'on compte de plusieurs dizaines de mille à 700.000 oiseaux. Une petite population estive (Lamarche 1980). Le calendrier de l'occupation du Mali par la Tourterelle des bois a été établi par B. Lamarche (com. pers.). La traversée du Sahara malien et aussi est-Mauritanien (Gee 1984) a lieu en septembre et octobre quand les températures sont encore élevées (entre 40 et 45°C) si bien qu'elle est difficile pour bon nombre de sujets (cadavres retrouvés entre les 22 et les 17°N et regroupement d'oiseaux épuisés près de petites agglomérations sahariennes, telles que Arawan et Taoudeni). Les oiseaux se regroupent ensuite autour des lacs Faguibine, Tanda, Kabara, Horo et Fati et la boucle du Niger (16°45'-15°45'N) et continuent lentement leur descente vers le sud, puisque leur cantonnement à Mopti par exemple (14°30'N-4°12'W) n'a pas lieu avant fin décembre.

Des concentrations de Tourterelles de passage au sud du pays suggéraient, toujours à Lamarche, que cette espèce pouvait également hiverner en Côte d'Ivoire. Depuis l'observation inédite d'Arnould rapportée par L. Bortoli (cf début du section), le signalement officiel de cette espèce revient à Demy (1986) qui en observa un groupe de 6 dans le sud du Parc National de la Comoé le 10 février 1985.

Au Nigéria, cette espèce est recensée de la mi-septembre au début avril dans tout le nord du pays de Sokoto (13°02'N-5°13'E) au lac Tchad, généralement dans les savanes boisées à proximité de l'eau. Elle a également été observée plus au sud dans divers lieux dont les plus méridionaux sont le Parc de Pandam (8°40'N-9°03'E) et la réserve de Yankari (8°50'N-10°20'E) (Elgood 1982).

Au Ghana, la Tourterelle des bois est connue en savanne du nord, au Parc de Mole et ses environs, vers 10°40'N pendant octobre-janvier (Greig-Smith 1977, Walsh & Grimes 1981). Le 1 avril 1973 Wink (1976) a vu c. 50 à 10°37'N.

Au Togo, il n'y a aucunes données publiées mais quelques Tourterelles des bois sont vus dans ce pays, entre 9°33'N et 10°23'N en février et mars pendant 1986 et 1987 (J.F. Walsh & R.A. Cheke com. pers.).

En Sénégal, la zone d'hivernage que était connue de la frontière mauritanienne à la Gambie (Gore 1981) s'est récemment étendue à l'est, sur la frontière malienne (Morel 1985) et au sud de la Gambie, en Moyenne-

Casamance, entre Sédhiou et Kolda (entre les 12° 30' et 13° N) (observations en janvier 1986 de G.J. Morel et moi-même). Quelques individus estivent. Dans l'ouest du pays, le passage d'automne est plus discret qu'au printemps: Hopkinson (in Bannerman 1931) comptait à cette période de l'année des vols massifs traversant la Moyenne Gambie qui pouvaient totaliser entre le demi-million et le million d'oiseaux.

Malgré l'importance et la distribution des lieux d'hivernage de la Tourterelle des bois jusqu'ici connus, il en reste certainement d'autres à découvrir, ne serait-ce que pour expliquer l'origine des oiseaux regroupés en un dortoir d'une centaine mille à l'ouest du Mali près de Yelimané (15° 08' W-10° 34' W) en mars 1975 (L. Bortoli, com. pers.) et le passage massif au printemps sur la Moyenne-Gambie (Morel & Morel 1979). La zone d'hivernage récemment découverte en Moyenne-Casamance est trop diffuse pour rendre compte de ces populations. C'est donc plus au sud, dans les savanes du nord des 2 Guinées, qu'il faudrait les rechercher. On y retrouve en effet des biotopes identiques à ceux de Moyenne-Casamance et du sud-ouest du Mali où B. Lamarche (com. per.) a également observé des Tourterelles des bois.

Enfin, en Mauritanie, la Tourterelle des bois est présente sous ses 2 races turtur et arenicola. La synthèse de son statut vient d'être faite par Lamarche (en prép.).

La race turtur est commune. Elle arrive entre août et octobre, repart en avril-mai. Quelques sujets estivent dans le Sahara (19° 30' N-8° 10' W, Gee 1984) et autour de Nouakchott (18° 09' N-9° 35' W, Lamarche en prep.). A l'automne, elle emprunte soit la voie maritime, soit la voie terrestre. Elle longe la côte Atlantique: Nouadhibou (20° 54' N-17° 01' W), le Banc d'Arguin (19° 30' à 21° N-16° 30' W) et Nouakchott. Comme le prouve la présence de cadavres, le Sahara est traversé sur toute sa largeur, depuis Tidjikja (18° 35' N-11° 27' W) jusqu'à la frontière malienne, ce front de migration se prolongeant, comme on l'a vu, à l'est, dans le Sahara malien. Les vols sont habituellement d'une dizaine d'oiseaux, mais, après les vents de sable et les tornades, de fortes concentrations s'observent dans le Sahara et autour de Nouakchott. Elle hiverne, à l'intérieur, à proximité des mares et des lacs, par petits groupes qui peuvent attendre quelques centaines s'il y a une végétation arborée et surtout dans le sud du pays: vallées au Sénégal et de son affluent le Karokoro, sur les frontières du Sénégal et du Mali. Les effectifs sont particulièrement nombreux sur le haut de la vallée du Sénégal et sur le Karokoro (plusieurs dizaines de mille). Le passage de printemps est observé le long de la voie maritime et il est plus net que le passage d'automne. Il n'est pas, pour l'instant, signalé à l'intérieur des terres bien qu'il doive avoir lieu si l'on se réfère aux énormes concentrations observées à cette période tout le long de la rive sénégalaise du fleuve Sénégal.

La race arenicola est assez commune et se mélange, lors des passages, avec turtur. De nombreux sujets semblent se cantonner dans les steppes boisées de l'Adrar (18° 23' N-10° 14' W) où des indigènes l'auraient vu nicher en hiver. Lamarche (en prép) signale cette observation mais avec réserve puisqu'elle n'a pas été contrôlée. Personnellement, je la rejeterai à cause de la date donnée pour cette reproduction car si la reproduction de la race arenicola doit être recherchée à ces latitudes (Heim de Balsac & Mayaud 1962), il est prouvable qu'elle a lieu au printemps ou au début de l'été, comme dans les autres régions où niche cette Tourterelle.

C'est donc par centaines de mille que la Tourterelle des bois franchit le fleuve Sénégal au passage de printemps. Le spectacle de ces vols serrés de milliers d'oiseaux arrivant de tous les points de l'horizon pour se diriger vers le nord est extraordinaire (Yeatman 1971). Or ce passage se répète tout le long du fleuve Sénégal et se renouvelle continuellement de la mi-mars au début mai. Lamarche (com. pers.) de son côté estime à plusieurs millions (au moins 2 hivernent, et beaucoup plus passent) les oiseaux transitant par le Mali. L'importance numérique de la Tourterelle des bois en migration au Sénégal et au Mali est donc considérable et dépasse de beaucoup les estimations des populations nichant en Europe occidentale (Grande Bretagne, France, Belgique, Luxembourg et Hollande) vers où migrent ces oiseaux: environ 1.200.000 couples selon Cramp (1985). Cette différence entre ces 2 estimations d'effectifs tient à la présence de sujets magrébins dont l'existence fut démontrée au Sénégal (Morel 1985, 1986) et au Mauritanie (Lamarche en prép.). Il est hors de doute que les 2 populations existent aussi ailleurs en Afrique tropicale. Mais pour l'instant on ne possède aucune donnée sur les lieux et les modalités (dates d'arrivée et de départ) de migration de ces 2 races, ni aucune donnée chiffrée sur la reproduction en Afrique du Nord. Ce sont là des questions capitales qu'il faudrait prochainement résoudre.

REGIME ALIMENTAIRE DANS LE NORD SENEGAL

On sait fort peu de choses sur le régime alimentaire de la Tourterelle des bois pendant son séjour en Afrique tropicale sinon qu'elle est essentiellement granivore et qu'elle se nourrit volontiers sur les zones d'inondation récemment exondées, au Mali par exemple (Curry 1974). C'est pour remédier à cette lacune que l'analyse de ses contenus stomacaux fut entreprise dans une région où cette Tourterelle peut se rencontrer toute l'année: en zone sahélienne (climat subdésertique de type sahélo-saharien, isohyète 300-350mm, Poupon 1979), aux environs de Richard-Toll (16°17'N-15°16'W). Cet endroit est particulièrement favorable du fait de l'existence d'une zone humide importante créée par le fleuve Sénégal et ses tributaires (marigot de la Taouey, lac du Guiers principalement), de la proximité d'une steppe arbustive à *Balanites aegyptiaca* et *Acacia* sp. et du développement des rizières. La collecte des Tourterelles se poursuivit sur 15 ans, entre 1971 et 1985, sans protocole de capture parfaitement défini. Un total de 791 jabots fut examiné avec, compte-tenu des variations numériques de la population au cours de l'année, un maximum au passage de printemps.

Cette analyse se propose de faire l'inventaire des graines contenues dans les jabots, d'établir leur importance pondérale et, connaissant leurs lieux de production d'après les études pour la région de Valenza & Diallo (1972), Bille (1977) et Poupon (1979) d'en déduire les lieux de gagnage de la Tourterelle des bois. Les graines sont identifiées d'après le grainier de référence de la Station d'Ecologie de Richard-Toll constitué par G.J. Morel et J.C. Bille. Par ailleurs les analyses individuelles des contenus des jabots permettent de se faire une idée sur le comportement alimentaire de cette espèce. Les jabots contiennent aussi des proies microscopiques et quelques grosses proies animale (Gastéropodes et Chenilles) qui ne furent pas étudiées car leur importance pondérale est quasi nulle.

Les résultats ont été regroupés en 4 périodes pour tenir compte des mouvements de la Tourterelle et des changements climatiques au cours de l'année. Celle-ci débute dans la 2ème quinzaine d'août, car c'est le

plein de la saison des pluies, le début de l'épiaison des Graminées et l'arrivée de migration des premières Tourterelles. La deuxième période va de décembre à début mars: les graines sont tombées sur le sol et sont rendues plus facilement accessibles par suite de l'écrasement des chaumes, l'assèchement des mares et le retrait des eaux d'inondation, c'est aussi la fin de la moisson dans les rizières. Seule une petite population demeure sur place. La troisième période va du début mars au début mai et correspond au passage de printemps. C'est toujours la saison sèche, chaude cette fois (écart des températures diurnes et nocturnes: 20°-38°C) alors qu'elle avait été fraîche les mois précédents (écarts: 15°-30°C). Enfin, de mai à août, c'est la fin de la saison sèche avec épuisement du stock des graines sur le sol et raréfaction des points d'eau en même temps qu'une température élevée (24°-36°C), puis courant juillet c'est le début de la saison des pluies et la germination des graines des plantes annuelles.

Régime Alimentaire.

Le tableau 1 donne l'inventaire des espèces de graines trouvées dans les jabots; les tableaux 2-5, l'analyse des contenus stomacaux au cours de l'année.

Composition du régime alimentaire: le nombre total d'espèces végétales différentes présentes sous forme de graines, de rhizomes (5 Cypéracées) ou de fruits (Salvadora persica et Cocculus pendulus) est égal à 32 dont 14 Monocotylédones (6 Graminées sauvages, 3 cultivées et 5 Cypéracées). Toutefois cette diversité n'est qu'apparente car, en fait, le régime alimentaire se réduit à une seule graine largement dominante qui représente habituellement entre 80 et 100% du poids d'un contenu stomacal: soit une de ces 4 Graminées: Panicum laetum, riz sauvages (Oryza breviligulata et barthii) et cultivé (O. sativa) ou 1 Dicotylédone: Tribulus terrestris (Zygophyllaceae).

Lieux et conditions de production des principales graines consommées: Ces 4 plantes sont typiques de certains milieux et le succès de leur fructification est directement lié à la hauteur de la crue et/ou à celle des pluies et de leur distribution.

Les 2 espèces de riz sauvage pour la dénomination desquelles je me suis référée à la flore de Berhaut (1967) poussent sur des sols temporairement inondés soit par la crue du fleuve, soit par le ruissellement des eaux pluviales et encore dans les rizières où elles sont redoutées des cultivateurs. L'espèce vivace barthii est localisée aux zones inondables du fleuve Sénégal et du lac de Guiers où elle est caractéristique des prairies aquatiques flottantes aux hautes eaux. L'espèce annuelle breviligulata pousse en touffes, parfois si denses qu'elle peut former des peuplements presque purs, sur les bords inondables du fleuve et du lac, les cuvettes de décantation et aussi dans les dépressions (mares pluviales) qui peuvent être boisées ou non en Acacia nilotica. Son domaine géographique est très vaste puisqu'il n'est pas limité à la vallée proprement dite mais s'étend à l'intérieur de la steppe arbustive. Ces rizières arrivent à fructifier au début de la décrue ou sur la fin de la saison des pluies. Leurs graines deviennent progressivement accessibles aux Tourterelles au fur et à mesure du retrait des eaux de crue et de l'assèchement des mares, soit à partir de novembre.

TABLEAU 1. Inventaire des graines, bulbilles et fruits consommés par Streptopelia turtur.

FAMILLES	ESPECES
Monocotyledones	
Cyperacees	<u>Cyperus iria</u> <u>Fimbristylis exilis</u> <u>Pycneus sp.</u> <u>Scirpus praelongatus</u> Indet.
Graminees	<u>Brachiaria sp.</u> <u>Dactyloctenium aegyptium</u> <u>Echinochloa colona</u> <u>Oryza barthii</u> <u>Oryza breviliquolata</u> <u>Paspalum conjugatum</u> <u>Panicum laetum</u> <u>Oryza sativa</u> <u>Pennisetum sp.</u> <u>Sorghum sp.</u>
Dicotyledones	
Asclepiadacees	<u>Calotropis procera</u>
Borraginacees	<u>Heliotropium sp.</u>
Commelinacees	<u>Commelina benghalensis</u>
Cucurbitacees	<u>Cucumis melo</u> <u>Colocynthis sp.</u>
Menispermacees	<u>Cocculus pendulus</u>
Molluginacees	<u>Limeum diffusum</u> <u>Limeum viscosum</u> <u>Sesuvium sesuvioides</u> <u>Gisekia pharnacioides</u>
Nymphaeacees	<u>Nymphaea sp.</u>
Papilionacees	<u>Alysicarpus vaginalis</u> <u>Zornia glochidiata</u>
Pedalacees	<u>Ceratotheca sesamoides</u>
Rubiacees	<u>Borreria sp.</u>
Salvadoracees	<u>Salvadore persica</u>
Sterculiacees	<u>Melochia corcorifolia</u>
Violacees	<u>Hybanthus thesiifolius</u>
Zygophyllacees	<u>Tribulus terrestris</u>

TABLEAU 3. Analyse des contenus stomacaux de Streptopelia turtur
autour de Richard-Toll (Senegal): HIVERNAGE (decembre-debut mars)

ANNEES	1971/72	1973/74	1975/76	1982/83	1983/84	Totaux
<u>HEURE DES PRELEVEMENTS</u>		soiree		/	matinee	
<u>NOMBRE DE JABOTS</u>						
collectes	2	8	23	43	144	220
remplis	2	8	23	26	63	144
% vides	0	0	0	40	56	
<u>RICHESSSE SPECIFIQUE</u>	6	4	8	1	4	14
<u>POIDS DES CONTENUS (g)</u>		secs		/	frais	
moyen	5.0	3.7	9.6	4.3	3.0	
ecart-type	-	2.0	2.3	2.3	2.5	
<u>% EN POIDS DES GRAINES CONSOMMEES</u>						
<u>MONOCOTYLEDONES</u>						
<u>Panicum laetum</u>	0	1	0	0	0.5	
<u>Echinochloa colona</u>	1	1	1	0	0	
Riz sauvages	12	0	87	0	0	
Cyperacees	0	1	2	0	0	
Autres sauvages	0	0	0	0	0	
Riz cultive	0	96	8	100	99	
Autres cereales	1	0	0	0	0	
<u>DICOTYLEDONES</u>						
<u>Colocynthis sp.</u>	76	0	0	0	0	
Autres	10	0	2	0	0.5	

TABLEAU 4. Analyse des contenus stomacaux de Streptopelia turtur autour de Richard-Toll (Senegal): PASSAGE DE PRINTEMPS (debut mars-debut mai)

ANNEES	1971	1973	1974	1975	1982	1983	1984	Totaux
PLUVIOMETRIE (mm) saison precedente	208	33	209	316	280	143	32	
<u>NOMBRE DE JABOTS</u>								
collectes	22	15	80	55	57	35	58	322
remplis	22	15	80(1)	55	12	15(2)	53(3)	251
% vides	0	0	0	0	79	57	9	
<u>RICHESSE SPECIFIQUE</u>	6	17	12	6	3	2	1	26
<u>POIDS DES CONTENUS</u> (g)			secs		/		frais	
matinee moyen	-	-	2.9	-	2.1	2.5	5.8	
ecart-type	-	-	2.3	-	2.3	1.8	4.1	
soiree moyen	0.6	1.7	6.4	5.5	-	16.8	12.1	
ecart-type(*)		1.0	2.9	2.1	-	5.6	2.8	
<u>% EN POIDS DES GRAINES CONSOMMEES</u>								
<u>MONOCOTYLEDONES</u>								
<u>Panicum laetum</u>	0	3	6	84	8	0	0	
<u>Echinochloa colona</u>	1	1	8	1	3	0	0	
Riz sauvages	0	0	22	3	12	0	0	
Cyperacees	42	5	2	10	2	0	0	
Autres Graminees	0	10	1	1	0	0	0	
Riz cultive	4	0	50	1	85	99	100	
Autres cereales	0	10	0	0	0	0	0	
<u>DICOTYLEDONES</u>								
<u>Tribulus terrestris</u>	50	65	0	0	0	0	0	
<u>Nymphaea sp.</u>	0	0	8	0	0	0	0	
Autres	3	6	3	0	0	1	0	

(1) dont 38 dans le matinee et 42 en fin d'apres-midi

* non peses individuellement

(2) dont 6 dans le matinee et 9 dans le soiree

(3) dont 49 dans le matinee et 4 dans le soiree

TABLEAU 5. Analyse des contenus stomacaux de Streptopelia turtur autour de Richard-Toll (Senegal): ESTIVAGE (mi mai-mi aout)

ANNEE	1971	1973	1983	Totaux
<u>NOMBRE DE JABOTS</u>				
collectes (matinee)	1	4	53	58
remplis	1	4	53	58
% vides	0	0	0	0
<u>RICHESSSE SPECIFIQUE</u>	1	3	9	11
<u>POIDS DE CONTENUS</u> (g)				
		sec	frais	
moyen	0.03	1.20	10.4	
ecart-type			4.8	
<u>% EN POIDS DES GRAINES CONSOMMEES</u>				
<u>MONOCOTYLEDONES</u>				
Riz cultive	0	0	4	cultivees
Autres cereales	0	0	1	
<u>DICOTYLEDONES</u>				
<u>Tribulus terrestris</u>	0	30	90	sauvages
Autres	X	70	5	
<u>PROIES ANIMALES</u>				
Chenilles	X	X	0	

Toutes ces tourterelles ont ete collectees dans un rayon de 30 km autour de Richard-Toll, principalement le long de la vallee du Senegal, cote Republique du Senegal.

TABLEAU 6. Poids maximaux des graines dans les jabots et les gesiers de Streptopelia turtur

Poids des graines (sec/grammes)			Graine dominante	Valeur energetique Kcal
Jabot	Gesier	Total		
13,5	0,8	14,3	Riz sauvage	41,5
12,7	0,8	13,5	<u>Panicum laetum</u>	47,3
12,4	0,6	13,0	Riz cultive	45,5
10,8	1,1	11,9	Riz cultive	41,7

Panicum laetum est une Graminée annuelle qui se développe sur les sols limonosableux compacts exondés ou faiblement inondables, essentiellement dans la steppe arbustive, à l'ombre des arbres et dans les micro-dépressions (quelques heures d'immersion après chaque pluie suivies d'un engorgement de quelques jours) et aussi sur sols dégradés (bords de chenaux déboisés) et sur jachères. Le recouvrement du sol peut atteindre 100% et son domaine est vaste depuis les bords du fleuve jusqu'à l'intérieur des terres. En steppe arbustive, elle est limitée aux bas-fonds assez argileux ou elle est relativement abondante toutes les années, elle peut coloniser les pentes des dunes quand les pluies sont à la fois précoces et abondantes (en 1975 par exemple, A. Cornet com. pers.). Les graines arrivent à maturité dès le début de septembre et sont immédiatement accessibles aux Tourterelles puisqu'elles sont tombées sur un sol sec. Une bonne production est assurée avec des pluies précoces et abondantes.

Tribulus terrestris est une plante annuelle des sols dégradés enrichis en azote par la stabulation des bestiaux. Son cycle végétatif est court et ses besoins en eau sont faibles si bien que c'est une des premières plantes à arriver à maturité et une des rares qui fructifient même les années très déficitaires en eau. Elle s'étale sur le sol en de vastes peuplements à l'intérieur desquels la Tourterelle circule aisément.

Dans ce relevé les graines d'Echinochloa colona (Graminée) figurant en faible quantité bien qu'elle puisse former de vastes peuplements sur les argiles hydromorphes temporairement submergées par les eaux d'inondation et par les pluies et dans les jachères. Peut-être les prélèvements n'ont-ils pas été faits sur une zone géographique assez large pour mettre en évidence l'importance de cette graine.

La connaissance des conditions de production des graines et de la date de mise en consommation explique les choix successifs des aires de gagnage par la Tourterelle des bois au cours de l'année: tout d'abord, à l'automne, les pâturages à Panicum laetum qui sont exploités dans un rayon d'autant plus grand que les mares pluviales sont plus nombreuses en eau (incursion dans la steppe arbustive éloignée des cours d'eau); en hiver, les zones d'inondation au fur et à mesure du retrait des eaux (riz sauvages principalement); au printemps, les uns et les autres, mais l'assèchement des mares pluviales limite les aires de gagnage aux zones proches d'une eau permanente. S'y ajoute l'exploitation des rizières entre novembre (fin de la moisson) et mai (préparation des sols) (Morel & Roux, 1966).

Valeur nutritive de ces graines: les qualités nutritives de ces graines les séparent en 2 groupes: le premier, le moins attractif, est Tribulus terrestris consommé sous forme de fruits secs épineux à l'intérieur desquels se trouvent 3 graines comestibles: les fruits relativement gros (poids sec de l'un: 6,4 mg) se logent mal à l'intérieur du jabot à cause des épines (l'on s'étonne qu'elles ne blessent pas davantage les parois du jabot) et la valeur alimentaire est relativement faible à cause de la teneur en fibres: 1.7 Kcal/g (rapportée au poids sec). C'est bien la une nourriture de rechange qui n'est consommée qu'en période de disette (mauvaise saison des pluies) (par exemple, années 1970/71 et 1972/73) et pendant l'estivage. Le deuxième groupe est constitué de graines de Graminées qui ont pour elles l'avantage de la taille, de la forme et de la valeur alimentaire. Toutes ces graines sont ovoïdes, ce qui les rend faciles à saisir et à entasser dans les jabots. Les graines de riz sauvage

sont larges de 3mm et longues de 6 a 9 mm, celles du riz cultive sont nettement plus grosses. Le poids sec d'une graine de Panicum laetum est de 0.9 mg. Leur valeur alimentaire, rapportee au poids sec non decortique, est de 2.9 Kcal/g pour Oryza barthii et autour de 3.5 Kcal/g pour Oryza sativa et Panicum laetum (analyses du Laboratoire central de l'O.R.S.T.O.M.).

Il ressort de cette etude que la Tourterelle des bois subit en zone tropicale les contre-coups des conditions climatiques: en cas de mauvaise crue et/ou de pluies deficitaires, la nourriture disponible est de mauvaise qualite (Tribulus terrestris).

Besoin en eau

Quand les temperatures diurnes sont elevees, l'eau metabolique provenant de la digestion des graines ne peut couvrir la totalite des besoins hydrique de l'oiseau (Degen et al. 1983). C'est precisement le cas de la Tourterelle des bois dans le Nord Senegal ou la temperature diurne est toujours superieure a 30 C.

La Tourterelle des bois boit donc tous les jours:

- tot le matin et tard le soir. Ainsi, dans la steppe arbustive, une annee ou les mares pluviales sont toujours en eau en octobre et novembre (1978) les memes Tourterelles viennent boire le soir avant de se coucher sur les arbres avoisinants et le matin avant de se disperser dans la steppe. Elles boiront encore dans la journee si elles trouvent une autre mare.
- a differentes heures de la journee sur la berge du fleuve et les bords des canaux d'irrigation des rizieres surtout s'il s'y est developpe un couvert ligneux. On assiste alors a un mouvement continu de Tourterelles entre les rizieres et les arbres avec arret pour boire dans les canaux.

Strategie de gagnage

Pour trouver sa nourriture ou pour boire, la Tourterelle adopte 2 strategies differentes:

- l'une est celle habituellement decrite, car elle est spectaculaire: regroupement par centaines ou milliers sur des terrains de gagnage riches en graines et a proximite d'eau pour boire et d'arbres (essentiellement des Acacia) ou se reposer le jour et dormir la nuit. C'est ce qui se passe par exemple au Mali dans la zone d'inondation du Niger avec ses dunes boisees proches et dans les vallees encaissees des massifs greseux (Lamarche 1980) et encore dans le Nord Senegal sur les rizieres ou les pertes de grain a la moisson et au battage sont d'environ 15 a 20% sur une recolte de 2 a 3 tonnes/hectare.
- l'autre est si discrete que la Tourterelle pourrait passer inapercue si l'on ne faisait pas attention a son chant. Au Senegal, par exemple, des vols de quelques dizaines de Tourterelles se dispersent en novembre dans la steppe arbustive du nord, se regroupent en janvier le soir sur quelques arbres et viennent boire seules dans la region de Moyenne Casamance et circulent entre les chaumes eclaircis de la savane soudanienne a l'est du pays (bords de la Faleme a la frontiere malienne) en fevrier (observation de G.J. Morel et moi-meme). Cette strategie est surtout adoptee pendant l'hivernage. Elle est bien connue de Burkina-Faso ou L. Bortoli (com pers.) note des vols de quelques dizaines d'oiseaux venant boire aux mares.

Rythme journalier d'alimentation

La pesée des graines contenues dans les jabots et les gesiers ainsi que le poids du contenu de l'intestin donnent quelques indications sur le rythme journalier d'alimentation de la Tourterelle des bois.

La première question que se pose est de savoir la capacité maximale des jabots et des gesiers: elle est d'environ 14 grammes (poids sec). Habituellement, il s'agit de la même espèce de graines. Dans ces exemples (tabl. 6), c'est du riz (sauvage ou cultivé) ou du Panicum laetum, mais ce pourrait être aussi d'autres graines comme Tribulus terrestris (cf tableaux 2,5). Ces 14 grammes de graines représentent, dans le cas du Panicum laetum, une récolte d'environ 15000 graines, c'est-à-dire un minimum de 15000 coups de bec données à terre pour les pircorer une à une et fournissent une énergie de 49 Kcal. Ces poids maximaux ont été observés entre février et avril chez des oiseaux pesant entre 140 et 173 g. Or, Brisbin (1969) a montré que la consommation journalière d'une Streptopelia risoria, d'un poids moyen de 150 g, s'élève à $52,8 \pm 3,01$ Kcal, si elle est au repos sexuel, en cage et sous climat tempéré. Il est évident que cette consommation augmente quand ce même oiseau mène une vie sauvage, c'est ce que constate cet auteur en comparant ses résultats avec ceux obtenus par Schmid sur Zenaidura macroura, tourterelle d'un poids comparable, vivant en liberté sous un climat identique: pour cette tourterelle, les besoins énergétiques journaliers s'élèvent à 71 Kcal.

On sait la difficulté de calculer les besoins énergétiques d'un oiseau dans la nature (Calder & King 1974). Ce calcul doit évidemment tenir compte des conditions climatiques locales, ici tropicales, et de la physiologie de l'oiseau, dans le cas présent de type migratoire.

Conditions climatiques:

a Richard-Toll, par exemple, la température extérieure (moyenne mensuelle de 30 °C en décembre et 39 °C en mai) est habituellement comprise dans la zone de thermoneutralité de l'oiseau, ce qui a pour effet d'abaisser ses besoins énergétiques, mais la recherche de la nourriture est limitée dans le temps à cause de la faible durée de l'éclaircissement journalier (11 heures en décembre et 13 heures en juin) et peut être gênée quand les vents soufflent, souvent violents et chargés de sable; ils peuvent même entraîner un surcroît de dépenses énergétiques lors des vols.

Physiologie de l'oiseau:

les dépenses proprement dites de l'oiseau varient au cours de son séjour en Afrique: dépenses accrues du fait de la mue en début de séjour, puis de l'engraissement en vue de la migration: le poids moyen corporel des mâles adultes passe, par exemple, de 109 ± 9 g en septembre à 185 ± 13 g en mai (Morel 1986). En conclusion, il semblerait que les besoins énergétiques journaliers d'une Tourterelle des bois, lors du passage de printemps tout au moins, ne peuvent être entièrement couverts par un seul remplissage du jabot et du gesier.

La deuxième question concerne le taux de remplissage du jabot et du gesier et de l'état d'avancement de la digestion aux différentes heures de la journée et à différentes périodes de l'année. (tableau 7).

Tout d'abord, le pourcentage de jabots vides est important le matin, pouvant aller jusqu'à 80% au passage de printemps 1982 et habituellement nul

TABLEAU 7 Poids moyens des contenus des jabots, gesiers et intestins de Streptopelia turtur

Année	Dates Mois	Heure	Nombre collecte	Poids moyen sec (g) des contenus		Intestin	Graines dominantes consommées
				Jabot	Gesier		
<u>APRES-MIDI</u>							
78	Oct-Nov	17	17	3.6(1.6)	0.4(0.1)	0.4(0.1)	<u>Panicum laetum</u>
74	Fevrier	19	9	3.7(2.0)	0.5(0.1)	0.2(0.1)	Riz cultivate
76	Fevrier	18	21	9.6(2.3)	0.7(0.2)	0.5(0.2)	Riz sauvage
75	Mars	18	20	4.6(1.8)	0.5(0.1)	0.3(0.1)	<u>Panicum laetum</u>
74	Avril	17	7	3.1(1.8)	0.6(0.1)	0.9(0.4)	Riz sauvage et <u>Nymphea</u> sp.
74	Avril	18	7	6.9(1.0)	0.6(0.1)	0.5(0.2)	Riz sauvage
74	Avril	19	28	7.0(2.9)	0.5(0.1)	0.2(0.1)	Riz cultivate ou <u>Panicum laetum</u>
75	Avril	19	28	6.5(1.9)	0.6(0.1)	0.4(0.2)	<u>Panicum laetum</u>
75	Avril	19	6	4.4(0.2)	0.5(0.1)	0.3(0.2)	<u>Pycurus</u> sp. (Cyperacees)
<u>MATINEE</u>							
74	Avril	8-10	19	3.5(2.7)	0.5(0.1)	0.5(0.2)	Riz sauvage ou cultivate
	Mai	10-12	19	2.3(1.6)	0.5(0.1)	0.5(0.3)	Riz sauvage

Les poids des contenus du gesier representent seulement les graines qui ont ete separees des cailloux qui pouvaient s'y trouver. Le poids moyen est suivi de l'ecart-type entre parentheses.

l'après-midi. Une seule exception, toutefois, au passage d'automne 1972, exception qui s'explique facilement par l'absence de nourriture: cette année la, en effet, les pluies d'été furent nulles et aucune graine ne fut produite.

Si les tourterelles se sont nourries, les jabots et les gesiers sont tous remplis et la digestion est toujours en cours. C'est à l'heure où les oiseaux vont se coucher que le poids moyen du contenu du jabot est le plus élevé, mais une grande différence existe entre les saisons: plus faible au passage d'automne, ce que l'on pourrait relier aux variations saisonnières des poids corporels des oiseaux. Le poids moyen du contenu du gesier, montre peu de variations, compare au poids du contenu du jabot. Il est habituellement voisin de 0,5 g avec toutefois des maximums pouvant atteindre le gramme.

Quant à l'état d'avancement de la digestion que l'on peut juger d'après le poids du contenu de l'intestin - il apparaît que c'est dans la matinée et en milieu d'après-midi que ces poids sont les plus élevés, atteignant souvent 1,3 gramme. Cela pourrait s'expliquer par le besoin pour l'oiseau de reconstituer ses forces le matin et de digérer ce qui a été glané en début d'après-midi avant de ramasser le maximum de graines en fin d'après-midi, graines qui, elles, seront digérées au cours de la nuit.

DISCUSSION

La vie de la Tourterelle des bois en Afrique tropicale est commandée par 2 objectifs: trouver le maximum de nourriture pour reculer après la migration d'automne, faire sa mue et se constituer des réserves pour la migration de printemps; adapter sa stratégie journalière à des températures souvent élevées, et, en fin de saison sèche, à une faible hygrométrie et à un vent chaud et sec (harmattan).

La recherche de la nourriture est facilitée par la simplicité du menu: quelques graines produites en grandes quantités sur des zones plus ou moins vastes. Même en steppe arbustive, à l'automne, la Tourterelle se nourrit d'une graine localement commune sous la couronne des arbres et les jachères (Panicum laetum): sa stratégie en petits vols est bien adaptée à cette nourriture distribuée en taches. Toutefois l'exploitation des graines dans les aires de gagnage favorables est limitée par la proximité des points d'eau.

Pour les oiseaux vivant dans des conditions climatiques assez comparables à celles existant dans le Nord Sénégal (évaporation élevée et rareté des points d'eau) Davies (1982) suggère que la tendance des oiseaux à venir boire tôt le matin et tard le soir serait une adaptation pour faire des économies d'énergie à l'occasion des déplacements pour se rendre aux points d'eau, les vols aux heures les plus fraîches étant moins onéreuses. C'est la stratégie adoptée par la Tourterelle au Sénégal. Deux questions se posent alors. La première est relative au rôle de l'eau. Le fait que les Tourterelles viennent boire aussi bien à jeun que le jabot rempli laisse supposer que l'eau aurait pour rôle primordial d'assurer l'équilibre hydrique de l'oiseau. Ce serait très accessoirement que l'eau pourrait intervenir dans la digestion des graines en les humidifiant ce qui faciliterait leur broyage dans le gesier par exemple. La deuxième question est relative à la situation des dortoirs par rapport aux points d'eau. Ces grands rassemblements ont intrigué les ornithologues depuis que Ward &

Zahavi (1973) leur ont fait jouer le rôle de "centre d'informations". Plusieurs autres hypothèses ont été avancées depuis dont celle récente de Morrisson & Caccamise (1985) qui pourrait être appliquée au cas de la Tourterelle des bois. Pour ces auteurs, les dortoirs momentanément occupés par l'Étourneau européen, Sturnus vulgaris, se trouvent à proximité d'une aire de gagnage qui est à ce moment la particulièrement riche en graines (à l'époque de la moisson par exemple). Elle assurerait les oiseaux d'un supplément de nourriture le soir, si la collecte de la journée a été insuffisante, et toujours le matin avant de se rendre sur les terrains habituels de gagnage. Pour la Tourterelle, il faudrait penser en termes de boisson: installer les dortoirs à proximité de points d'eau lui permettrait de consacrer le maximum de temps à la recherche de la nourriture (capitale si elle veut réussir sa migration) assurée qu'elle est de trouver un endroit pour boire le matin et le soir. Elle ferait en outre une économie d'énergie du fait de la proximité de ces 2 lieux: point pour boire et dortoir.

La disparité des taux de remplissage des jabots à la même heure de la journée traduirait peut-être les difficultés qu'éprouvent certaines tourterelles à trouver les terrains de gagnage et à les exploiter et suggère que les rassemblements sur les mêmes lieux de gagnage seraient davantage des "agregats" d'oiseaux que s'attireraient les uns les autres ("local enhancement") plutôt que des "flocks" qui supposent la stabilité de la composition des vols, comme vient d'en discuter Lefebvre (1985) chez les populations en sauvages de Columba livia au Canada.

Cette disparité a également pour conséquence que certains oiseaux vont se coucher le jabot à peu près vide, c'est-à-dire avec une très faible réserve de graines à digérer pendant la nuit. De deux choses l'une: ou bien ils ont été capables de se constituer des réserves, sous forme lipidique, au cours de la journée, comme le fait par exemple Pycnonotus goiavier à Singapour (Ward 1969) ou bien ils peuvent passer la nuit sans trop de dommage, mais alors, le lendemain matin ils seraient les premiers à boire et à rechercher des terrains de gagnage: ce qui crée, entre les Tourterelles, des différences dans l'organisation de leurs journées.

Les mouvements de la Tourterelle des bois pendant son séjour en Afrique tropicale (Curry et Sayer 1979) avaient déjà été expliqués par la disponibilité de la nourriture plus précoce dans les zones soudanienne et nord-guinéenne que dans la zone sahélienne du fait du décalage de la date de la saison des pluies et de la production des graines. L'analyse du régime alimentaire de la Tourterelle des bois dans le Nord Sénégal montre bien qu'à l'époque du passage d'automne seule la graine Panicum laetum est disponible et qu'elle n'est réellement exploitable que les années où sa production a été favorisée par des pluies abondantes et précoces, lesquelles sont également nécessaires pour le remplissage des mares par ruissellement.

Le succès du passage de printemps dans le Nord Sénégal apparaît aussi très fragile, car il dépend de la présence de Panicum laetum et des Oryza sauvages. Leur production (en particulier sur les surfaces des peuplements) est liée à la crue de fleuve (qui a lieu approximativement à la même période que les pluies) et aux pluies de l'été précédent. Or, toutes ces dernières années, pluies et crues sont déficitaires.

L'avenir de la Tourterelle des bois dans ces régions paraît donc menacé: - par les conditions climatiques qui agissent directement sur la production

grainière annuelle et indirectement sur la mortalité des arbres indispensables aux oiseaux pour se percher et dormir. On assiste à l'heure actuelle à la disparition progressive des Acacia nilotica qui sont très recherchées de la Tourterelle.

- par la destruction des zones temporairement inondées (à Oryza sauvages et Acacia nilotica) du fait de la construction de barrages destinés à la régularisation du régime du fleuve. Toutefois le développement des rizières le long du fleuve pourrait pallier cette disparition puisque la Tourterelle des bois se montre capable de glaner sur les champs moissonnés.

- par une pression de chasse accrue du fait du tourisme cynégétique. C'est au passage de printemps que cette chasse est la plus attirante à cause des vols massifs d'oiseaux qui faisaient déjà dire à Hopkinson (in Bannerman 1931) que le "shooting is unbeatable", mais elle est aussi la plus meurtrière pour l'espèce. À cette même date et pour cette raison, elle est interdite en Europe par la CEE. Certes la chasse au Sénégal est réglementée (périodes de fermeture, nombre de pièces par jour et par chasseur). Il n'est toutefois pas certain que cette loi soit toujours appliquée. De toute façon les touristes autorisés à chasser tous les jours et postes évidemment aux endroits des plus fortes concentrations d'oiseaux créent par leurs tirs répétées des conditions permanentes d'insécurité.

En conclusion, les biotopes recherchés par la Tourterelle des bois au cours de ses migrations et pendant son hivernage en Afrique tropicale sont localisés dans les zones boisées des savanes et des steppes à proximité des cours d'eau, des lacs et des mares pluviales; les 2 populations, l'une maghrébine (arenicola) et l'autre, européenne (turtur) s'y rassemblent pour former des concentrations parfois considérables, mais leur avenir risque d'être menacé par modification excessive des biotopes favorables (aménagement hydro-agricoles) et par une pression exagérée de la chasse.

Remerciements

Ce travail a été mené à la Station d'Ecologie de Richard-Toll (O.R.S.T.O. M.). Je remercie ses techniciens africains, MM Madou Sy, Abdourahmane Dieng, Mamadou Sakho et Semba Papa d'avoir participé à la collecte des échantillons et analysé inlassablement les contenus des jabots. Mes remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont généreusement communiqué leurs observations: MM. B. Lamarche (Mali), P. Giraudoux (Niger), MM. L. Bortoli et Y. Thonnerieux (Burkina-Faso) nous ont également transmis les observations de MM. Chauvet, P. Christy et J.F. Walsh. Je remercie enfin M. G.J. Morel qui a participé aux observations et revu le manuscrit.

Summary

The wintering grounds of the Turtle Dove (arenicola from North Africa and turtur from Europe) in West Africa are described with special reference to Ivory Coast, Burkina-Faso, Cameroun, Mali and Senegal (Eastern and Southern). In Northern Senegal the Turtle Dove feeds on seeds of wild rice (Oryza barthii and breviligulata) and Panicum laetum when the rains are good and on Tribulus terrestris when they are bad. Cultivated rice is gleaned after harvesting. The first available seeds are those of Panicum laetum, with those of wild rices only obtainable when the soil of flooded areas and rain ponds becomes dry. There were marked differences between the crop contents of different doves killed at

the same time. The birds drink every day, sometimes twice, early in the morning and late in the evening. Two different foraging strategies were noted: flocking in huge numbers at the same place (inundation zones, rice-fields etc.) or scattered in the wooded setppe or savannah.

In tropical Africa, suitable habitats for Turtle Dove are only locally common, mainly in the vicinity of rivers and lakes; which accounts for the enormous concentrations in well-known places. The possible agricultural development of these areas together with increasing shooting by tourists (specially at the Spring passage) pose threats for the future of the species.

BIBLIOGRAPHIE

- BANNERMAN, D.A. (1931) The birds of tropical West Africa. vol. 2 Oliver and Boyd, London.
- BERHAUT, J. (1967) Flore du Senegal, 2eme ed. Clairafrique, Dakar.
- BILLE, J.C. (1977) Etude de la production primaire nette d'un ecosysteme sahelien. Travaux et Documents O.R.S.T.O.M. no 65.
- BRISHIN, I.L. (1969) Bioenergetics of the breeding cycle of the Ring Dove. Auk 86, 54-74.
- CALDER, W.A. & KING, J.R. (1974) Thermal and caloric relations of birds. In Avian Biology Ed D.S. Farner & J.R. King vol 4, 259-413.
- CRAMP, S. (ed.) (1985) Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. vol IV. Terns to Woodpeckers, Oxford University Press, Oxford.
- CURRY, P.J. (1974) The occurrence and behaviour of Turtle Doves in the Inundation Zone of the Niger. Mali. Bristol Ornithol. 7, 67-71.
- CURRY, P.J. & SAYER, A. (1979) The Inundation Zone of the Niger as an environment for Palearctic migrants. Ibis 121, 20-40.
- DAVIES, S.J.J.F. (1982) Behavioural adaptations of birds to environments where evaporation is high and water is in short supply. Comp. Bioch. Physiol. 71 A, 557-66.
- DEGEN, A.A., PINSHOW, B. & ALKON, P.U. (1983) Summer water turnover rates in free-living chukars and sand partridges in the Negev Desert. Condor 85, 333-37.
- DEMEY, R. (1986) Two new species for Ivory Coast. Malimbus 8, 44.
- ELGOOD, J.H. (1982) The birds of Nigeria. B.O.U. Check-List No 4, B.O.U., London
- FRY, C.H. (1970) Birds in Waza National Park, Cameroun. Bull. Nigerian Orn. Soc. 7, 1-5.

- GEE, J.P. (1984) The birds of Mauritania. Malimbus 6, 31-66.
- GORE, M.E.J. (1981) Birds of the Gambia. B.O.U. Check-List No 3, B.O.U., London.
- GREIG-SMITH, P.W. (1977) Bird migration at Mole National Park, Ghana. Bull. Nigerian Orn. Soc. 13, 3-14.
- HEIM DE BALSAC, H. & MAYAUD, N. (1962) Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. P. Lechevalier, Paris.
- LAMARCHE, B. (1980) Liste commentee des oiseaux du Mali. Malimbus 2, 121-158.
- LAMARCHE, B. (en prep.) Liste commentee des oiseaux de Mauritanie. Malimbus.
- LEFEBVRE, L. (1985) Stability of flock composition in urban Pigeon. Auk 102, 886-88.
- LOUETTE, M. (1981) The birds of Cameroon: An annotated check-list. Verh. Kon. Acad. Wetensch. Lett. Schone Kunst.
- MOREL, G. & MOREL, M.-Y. (1979) La Tourterelle des bois dans l'extreme Ouest africain. Malimbus 1, 66-67.
- MOREL, G. & ROUX, F. (1966) Les migrateurs palearctiques au Senegal. I. Non-passereaux. Terre et Vie 20, 19-72.
- MOREL, M.-Y. (1985) La Tourterelle des bois Streptopelia turtur en Senegambie: evolution de la population au cours de l'annee et identification des races. Alauda 53, 100-110.
- MOREL, M.-Y. (1986) Mue et engraissement de la Tourterelle des bois Streptopelia turtur dans une steppe arbustive du Nord Senegal, region de Richard-Toll. Alauda 54, 121-137.
- MORRISON, D.W. & CACCAMISE, D.F. (1985) Ephemeral roosts and stable patches a radiotelemetry study of communally roosting Starlings. Auk 102, 793-804.
- PETTET, A. (1976) The avifauna of Waza National Park, Cameroun, in December. Bull. Nigerian Orn. Soc. 12, 19-24.
- POUPON, H. (1979) Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahelienne au nord du Senegal. Th. Paris-Sud, O.R.S.T.O.M., mimeogr.
- VALENZA, J. & DIALLO, K. (1970) Etude des paturages naturels du Nord-Senegal. Et. agrost., I.M.E.V.T., Maisons-Alfort.
- WALSH, J.F. & GRIMES, L.G. (1981) Observations on some Palaearctic land birds in Ghana. Bull. Brit. Orn. Cl. 101, 327-334.
- WARD, P. (1969) Seasonal and diurnal changes in the fat contents of an equatorial bird. Physiol. Zool. 42, 85-95.
- WARD, P. & ZAHAVI, A. (1973) The importance of certain assemblages of birds as "information-centres" for food finding. Ibis, 115, 517-534.

WINK, M. (1976) Palaearktische Zugvogel in Ghana (Ulestafuka) Bonn. Zool. Beitr. 27, 67-86.

YEATMAN, L.J. (1971) Histoire des oiseaux d'Europe. Bordas, Paris.

M.-Y. Morel, c/o O.R.S.T.O.M., Station d'Ecologie, B.P. 20, Richard-Toll,
Senegal.