

**La Barge à queue noire (*Limosa limosa*)
dans le delta du Sénégal : régime alimentaire,
données biométriques, importance économique**

par Bernard TRECA

I. INTRODUCTION

Le delta du Sénégal est, avec le delta central du Niger, au Mali, et le bassin du lac Tchad, l'une des grandes zones d'inondation que rencontrent, au Sahel, les oiseaux migrateurs d'origine paléarctique venant de traverser le Sahara. Ils y trouvent de grandes surfaces dégagées, inondées par les crues des fleuves, où la nourriture est abondante (MOREL 1973). Les rassemblements d'oiseaux peuvent y être considérables : pour le seul delta du Sénégal, plus d'un million de Chevaliers combattants (*Philomachus pugnax*) (MOREL et ROUX 1973), 190 000 à 250 000 canards (ROUX 1974).

Les Barges à queue noire (*Limosa limosa*) étaient également très nombreuses autrefois dans le delta du Sénégal puisque ROUX (1959) parle de centaines de mille. Actuellement, leur nombre a beaucoup diminué, mais MOREL (1973) parle encore de dizaines de mille, alors que les recensements ultérieurs effectués par moi-même entre 1973 et 1979 et par W. ALTENBURG et J. VAN DER KAMP (comm. pers.) en octobre 1983 font état d'une diminution encore plus importante.

La détérioration du milieu depuis 30 ans, lors des aménagements hydro-agricoles, peut être responsable de cette importante diminution du nombre de barges du delta du Sénégal : digue entre Saint-Louis et Richard-Toll, sur plus de 120 km ; remplacement du casier rizicole de Richard-Toll par la culture de la canne à sucre ; assèchement à la suite de travaux d'aménagements de plans d'eau ou de mares comme le N'Diael, la Grande Mare de Richard-Toll ; suppression de nombreux marais de la rive gauche, en partie remplacés par des rizières ; actuellement assèchement d'autres marigots pour les travaux de construction du barrage de Diama, etc.

Cette étude, qui fait partie d'une étude générale sur les dégâts d'oiseaux d'eau aux cultures de riz dans le delta du Sénégal, pour le compte de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en

- L'Oiseau et R.F.O., V. 54, 1984, n° 3.

Fonds Documentaire ORSTOM



010015141

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B x 15141 Ex : 1

Coopération (O.R.S.T.O.M.), a pour but de mieux connaître l'écologie des Barges à queue noire pendant leur cycle de présence dans l'aire d'hivernage et principalement leurs exigences alimentaires, dans les zones de cultures.

En effet, contrairement à ce que l'on admet généralement concernant le régime alimentaire de la Barge à queue noire (régime défini en Europe : GÉROUDET 1967, par exemple, cite comme nourriture les insectes et les larves et aussi les vers et les mollusques), l'espèce modifie fondamentalement son régime en gagnant ses quartiers d'hiver africains et se nourrit alors de graines de *Brachyaria* ou de *Panicum* et de semences de riz (ROUX 1959, MOREL et ROUX 1966).

En Afrique sahélienne, elle affectionne tout particulièrement les marais, zones d'inondation, rizières (où elle est parfois très commune et nuisible), écrivent SERLE et MOREL (1979). Dès 1958, MOREL parlait de « nuages » de barges et les notait comme nuisibles. CROOK (1957) la considère comme le principal responsable actuel des dégâts sur les semis de riz dans le delta du Sénégal, à la fois en mangeant les grains et en déracinant les jeunes plants par leurs mouvements. MALLAMAIRE (1960) écrit que les barges sont susceptibles de causer des pertes importantes aux semis de riz et aux récoltes également. En 1979, encore, RUELLE et BRUGGERS notent que les Chevaliers combattants et les barges sont les principaux responsables des dégâts sur les semis de riz dans le delta du Sénégal.

Pourtant, mes recherches au Sénégal, entre 1972 et 1980, si elles m'ont donné l'occasion d'observer parfois des dégâts de barges sur les semis ou sur le riz juste repiqué, ne m'ont jamais conduit à accorder aux barges l'importance que les auteurs que je viens de citer semblent vouloir lui donner (TRÉCA 1975, 1977, 1983). Nous examinerons dans la discussion, à la fin de cet article, la nature des facteurs qui peuvent expliquer ces changements. Notons cependant que les seuls dégâts de barges qu'il m'ait été donné d'observer se sont produits sur des parcelles semées très tardivement ou sur des parcelles d'essais de l'IRAT ou de l'ADRAO, semées en « contre-saison », c'est-à-dire à d'autres époques de l'année que la période normale de culture qui coïncide avec les pluies.

II. MÉTHODOLOGIE

A. Capture des oiseaux et conservation des estomacs

186 barges ont été collectées, 175 tuées au fusil et 11 capturées au filet pendant la nuit, entre Boundoum (à 20 km de la côte) et Richard-Toll (à 100 km de la côte), sur ou au voisinage des rizières, entre 1973 et 1978. D'autres barges fréquentent les eaux saumâtres près de la côte et s'y nourrissent probablement d'arthropodes (ROUX comm. pers. et obs. pers.), mais aucun oiseau n'y a été collecté. Seules les barges se nourrissant dans l'intérieur des terres, dans les régions de rizières, font partie de cette étude.

Une fois la barge collectée, pesée, mesurée, l'estomac (jabot et gésier) est prélevé et placé dans une solution de formol à 10 %, dans les quelques heures qui suivent la mort de l'oiseau, pour éviter la digestion post-mortem (KOERSVELD 1950, TAMISIER 1971).

B. Tri du contenu de l'estomac

La méthode employée est la même que pour les autres espèces d'oiseaux examinées : Sarcelles d'été, *Anas querquedula* (TRÉCA 1981a), Dendrocynnes veufs, *Dendrocygna viduata* (TRÉCA 1981b).

Les contenus du jabot et du gésier sont analysés séparément. Chaque partie est lavée soigneusement dans une passoire fine. Pendant cette opération, on recherche et sépare à la pince les proies animales du reste du contenu du jabot ou du gésier. Ce reste, constitué de graines, de tubercules, de débris végétaux et de petits cailloux, est passé à l'étuve à 80 °C pendant 24 heures au moins, puis soigneusement trié à la pince pour séparer les diverses espèces de graines, tubercules, débris végétaux et cailloux.

Un nouveau passage à l'étuve à 80 °C pendant 24 heures (pour éviter une légère réhydratation possible en saison des pluies) précède immédiatement la pesée séparée de chaque espèce de graines, des débris végétaux et des cailloux.

Les proies animales éventuelles sont comptées et mesurées.

C. Analyses

Les graines sont déterminées jusqu'au niveau de l'espèce, en principe. Pour des raisons de facilités de calculs ou de clarté, j'ai pu ensuite regrouper certaines graines par familles.

Quelques graines rarement trouvées peuvent poser des problèmes de détermination. Celles-ci ont été regroupées avec d'autres graines rarement ingérées par les barges dans une catégorie « divers ». Les débris fins ou grossiers sont pesés et sont pris en compte dans les calculs de quantité de nourriture ingérée, mais ne servent pas à l'étude qualitative du régime alimentaire. Seules les graines bien identifiables servent aux calculs de pourcentages.

D. Observations sur le terrain

De nombreuses journées d'observations, tout au long de cette étude, permettent de mieux préciser le régime alimentaire des barges et leur importance économique par rapport aux cultures irriguées.

Par exemple, le riz trouvé dans les estomacs peut provenir de semis, mais aussi avoir été glané sur le sol, après la récolte, voire ingéré sur des aires de battage, ce qui n'est pas rare (obs pers.). Seules les observations directes sur le terrain permettent de déterminer la provenance du riz ingéré.

III. TAILLE DES POPULATIONS

Pour déterminer l'importance numérique des populations, les recensements en avion sont beaucoup moins fiables pour les barges que pour les canards par exemple. En effet, les habitudes alimentaires des barges sont diurnes, de sorte qu'au lieu d'être rassemblées le jour sur les places de repos, les oiseaux sont disséminés en bandes sur les lieux d'alimentation : une proportion bien plus grande échappe ainsi aux regards de l'observateur aérien. Seuls les décomptes effectués du sol seront donc ici pris en compte.

Nous avons déjà vu dans l'introduction que ROUX (1959) parlait de centaines de milliers et MOREL (1973) de dizaines de milliers. En 1973, année de sévère sécheresse au Sahel, mes propres comptages n'atteignaient que 4 à 5 000 individus, de même en 1974, mais avec un maximum de 20 000 en janvier 1975, et encore de 17 à 20 000 en janvier 1977. Il semble donc qu'entre 1973 et 1979, on puisse estimer la population de barges du delta du Sénégal, côté Sénégal, entre 15 et 20 000 individus. W. ALTENBURG et J. VAN DER KAMP

(comm. pers.) n'ont dénombré que 4 000 barges environ pour tout le delta du Sénégal en octobre 1983. Nous verrons dans la discussion ce que l'on peut penser de ces valeurs.

Les départs en migration ont lieu en mars-avril, mais il reste toujours sur place quelques petites bandes, même pendant les mois de mai et juin. En juillet-août ont lieu les premiers retours, mais les populations ne deviennent importantes qu'à partir d'octobre. En général, à cette époque, les oiseaux sont dispersés sur les zones inondées, mais vont se concentrer peu à peu, les rassemblements importants ayant lieu à partir de décembre-janvier.

On sait aujourd'hui que le gros des effectifs de barges néerlandaises hiverne en Casamance et en Guinée-Bissau, où elles sont également inféodées aux rizières. Les migrateurs post-nuptiaux s'y rassemblent dès le mois d'août, comme le montrent plusieurs reprises d'oiseaux bagués (MOREL et ROUX 1973).

En octobre et novembre 1983, W. ALTENBURG et J. VAN DER KAMP (comm. pers.) ont effectué un recensement poussé des Barges à queue noire dans tout le Sénégal et la Guinée-Bissau. Les effectifs de barges y atteignent actuellement environ 100 000 individus.

IV. AGE-RATIO, SEXE-RATIO

Sur les 186 individus prélevés entre 1973 et 1978 (voir tableau I), pour une étude de régime alimentaire, en différents points du delta du Sénégal, mais toujours au voisinage immédiat des rizières ou sur les rizières mêmes, entre Boundoum et Richard-Toll, plus trois oiseaux sur les rizières du Nianga, un peu à l'est de Richard-Toll, j'ai déterminé l'âge (par l'absence ou la présence de la bourse de Fabricius) et le sexe sur 182 oiseaux.

Les résultats sont les suivants : adultes : 55 % ; mâles : 48 % ; mâles chez les adultes : 46 % ; mâles chez les immatures : 49 %.

Ces proportions sont à peu près constantes toute l'année, sauf que les adultes partent presque tous en migration et qu'en avril-mai-juin, je n'ai trouvé que 5 adultes sur 23 individus. Si l'on supprime ces mois d'avril-mai-juin, l'âge-ratio sur l'année devient alors : adultes : 59 %.

TABLEAU I. — Nombres de barges prélevés par mois et par année

ANNÉE	1973	1974	1975	1976	1977	1978	TOTAL
Janvier		7	28			9	44
Février						22	22
Mars						3	3
Avril		5					5
Mai			7				7
Juin		1	11				12
Juillet	2						2
Août	20				4		24
Septembre	5						5
Octobre	8						8
Novembre	4	1	3				8
Décembre	3	7			36		46
TOTAL	42	21	49	0	40	34	186

V. RYTHME NYCTHÉMERAL, COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Les barges sont des oiseaux diurnes. La nuit, elles dorment en des lieux appelés remises où, les pieds dans l'eau, elles peuvent aussi effectuer leur toilette. Le matin, après le lever du soleil, elles vont rejoindre leurs gagnages où elles se nourrissent entre 8 h ou 8 h 30 et midi.

Puis, aux heures chaudes de la journée, elles vont soit regagner leur remise nocturne, soit plus souvent se regrouper au bord d'un marigot où, les pieds dans l'eau, elles vont dormir, se baigner et faire leur toilette.

Vers 16 h, 16 h 30, elles retournent sur des gagnages qui peuvent être les mêmes que ceux du matin, mais qui sont souvent différents, et où elles vont se nourrir activement jusqu'à 18 h 30, heure à laquelle elles vont regagner leur remise nocturne.

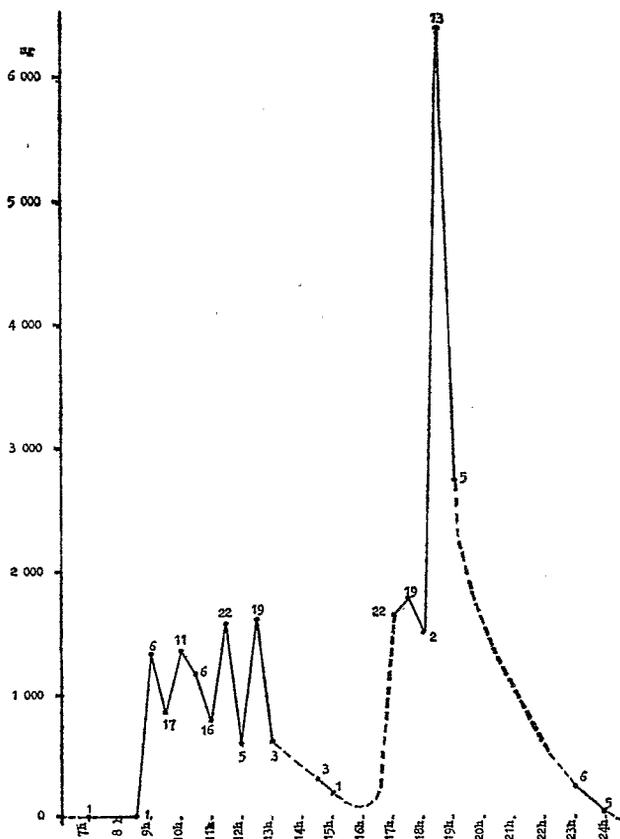


Fig. 1. — Poids du contenu stomacal selon les heures de la journée (poids secs, y compris débris végétaux). 6 = nombre d'oiseaux.

De préférence, les gagnages sont des terrains faiblement inondés, avec 5 à 10 cm d'eau, mais l'eau peut y être plus profonde ou au contraire absente. Les barges, malgré leur long bec, peuvent très bien se nourrir sur terrain sec, par exemple sur les rizières moissonnées où elles glanent le riz perdu lors de la récolte, même sur des parcelles complètement sèches, contrairement aux observations de MOREL et ROUX (1966). J'ai même pu observer plusieurs fois, en année de sécheresse comme en année « normale », des troupes de barges se nourrissant activement sur des aires de battage de riz. De plus, des expériences en cage m'ont prouvé qu'il était possible de nourrir des barges pendant plusieurs semaines avec du riz paddy déposé sur terrain sec. Quand elles disposent d'eau à proximité, les barges mangent quelques grains puis vont boire un peu et reviennent manger, mais s'il n'y a pas d'eau à proximité (aires de battage), elles peuvent quand même se nourrir normalement.

Sur les 186 oiseaux étudiés, qu'ils aient été tués par moi-même ou par des chasseurs locaux, j'ai pu relever l'heure exacte de prélèvement sur 183 oiseaux. Il est intéressant de calculer les quantités de nourriture trouvées dans les estomacs, selon les différentes heures de la journée. La figure 1 montre ces quantités de nourriture (poids secs de graines et tubercules identifiables, plus débris végétaux pas toujours identifiables). Les 11 oiseaux capturés de nuit l'ont été au filet.

Sur cette figure 1, on constate que les barges se nourrissent le matin, avec un poids moyen dans l'estomac d'un peu plus de 1,1 g de nourriture (en poids sec), de 8 h 30 à 12 h 30, alors que l'après-midi, le poids sec moyen de nourriture atteint 6,4 g à 18 h 30, soit au moment où les barges quittent les gagnages pour rejoindre leurs zones de repos.

Les oiseaux capturés pendant la nuit montrent que la digestion se termine vers minuit ou peu après, en moyenne, et aussi que certains oiseaux peuvent se déplacer de nuit.

VI. RÉGIME ALIMENTAIRE

1° Matière animale.

Sur les 186 barges examinées, aucune n'avait de proie animale dans l'estomac (alors que les Chevaliers combattants en ont souvent, TRÉCA en prép. b).

Dans 10 cas, il restait des débris de coquilles de mollusques, gastéropodes ou lamellibranches, mais ceux-ci peuvent n'avoir été ingérés que comme forme de remplacement des cailloux servant à broyer les graines, c'est-à-dire sans animal à l'intérieur de la coquille.

2° Matière végétale.

Les débris végétaux que l'on trouve dans le gésier ne sont pas toujours identifiables et ont été éliminés dans les calculs ci-dessous. Seuls ont été

pris en compte les graines ou tubercules entiers, même si certains débris sont identifiables, comme lorsque les oiseaux se sont nourris de riz. Jamais les barges ne mangent de feuilles.

La tableau II regroupe les résultats obtenus sur les 186 barges examinées. En moyenne, lors des 6 années de prélèvement, le régime alimentaire se compose de :

<i>Oryza sativa</i> (riz cultivé)	74 %
<i>O. breviligulata</i> + <i>O. barthii</i> (riz sauvage)	12 %
Tubercules de Cypéracées	10 %
Graines diverses	4 %
(Cypéracées, Nymphéacées, Graminées <i>Echinochloa colona</i> , <i>Panicum laetum</i> ...)	

Par comparaison avec les régimes alimentaires des canards (TRÉCA 1981 a, 1981 b et sous presse), le régime alimentaire des Barges à queue noire est donc très peu varié. Leur préférence va, sans nul doute, aux grosses graines (riz) ou aux tubercules (Cypéracées).

TABLEAU II. — Pourcentages de nourriture dans l'estomac. Moyenne sur 186 oiseaux.

Graines	<i>Oryza sativa</i>	74,10 %
»	<i>O. breviligulata</i> + <i>O. barthii</i>	11,93 %
»	<i>Panicum laetum</i> (Graminées)	0,60 %
»	<i>Echinochloa colona</i> (Graminées)	0,25 %
»	<i>Nymphaea sp.</i> (Nymphéacées)	1,57 %
»	<i>Scirpus sp.</i> (Cypéracées)	0,02 %
»	Diverses	1,68 %
Tubercules	Cypéracées	9,85 %

TABLEAU III. — Pourcentages de barges ayant mangé du riz cultivé

Mois	Nombres	Pourcentages
Janvier	17/44	39 %
Février	22/22	100 %
Mars	3/3	100 %
Avril	0/5	0 %
Mai	0/7	0 %
Juin	6/12	50 %
Juillet	0/2	0 %
Août	12/24	50 %
Septembre	0/5	0 %
Octobre	0/8	0 %
Novembre	2/8	25 %
Décembre	41/46	89 %
TOTAL	103/186	55 %

Dans une région de rizières, mais où l'on trouve aussi de nombreuses zones inondées plus ou moins naturelles, le riz cultivé représente les 3/4 du régime alimentaire des barges, bien qu'à certains moments de l'année ce riz cultivé ne leur soit pas accessible : les semis ont lieu en juillet-août-septembre. Les barges peuvent donc manger des grains de riz cultivé jusqu'en septembre. Ensuite les grains sont remplacés par des plantules puis par des plantes, dont les barges ne se nourrissent pas. Le début de la récolte, en novembre, permet à nouveau aux barges de trouver des grains perdus sur le sol jusqu'en mars.

Sur le tableau III, on constate que la moitié des barges tuées en juin avaient mangé du riz cultivé. Ceci est dû au fait que dans la région où ont été capturés ces oiseaux, l'IRAT et l'ADRAO disposent de quelques parcelles d'essais où les semis sont effectués en mai-juin et sur lesquelles les barges se nourrissent parfois.

Les quantités de nourriture disponibles sur les rizières (riz cultivé surtout), soit au moment des semis, soit après la moisson, permettent aux barges de s'alimenter rapidement. C'est ainsi que les estomacs les plus remplis l'étaient tous avec du riz cultivé. Ceci explique aussi la proportion très importante (3/4) de riz cultivé dans le régime alimentaire des Barges à queue noire, bien que seulement 55 % des barges aient mangé du riz cultivé, parfois avec d'autres graines.

VII. BESOINS EN NOURRITURE JOURNALIERS

Les 5 estomacs les mieux remplis contenaient entre 8,87 g et 11,02 g de nourriture, moyenne 9,7 g de nourriture, en poids secs, tous prélevés l'après-midi. La figure 1 montre qu'il faut environ 5 à 6 heures pour digérer 6,4 g de nourriture, soit environ 1,2 g/h, si la relation est linéaire. Le matin, les barges ont en permanence environ 1,1 g de nourriture dans l'estomac, pendant 4 heures. La digestion intervenant en même temps que la prise de nourriture, il faudrait multiplier cette valeur par 3 ou 4 pour estimer la quantité de nourriture réellement ingérée le matin, soit 3,5 à 4,5 g de nourriture. Si nous considérons les 5 estomacs les plus remplis du matin, les poids de nourriture y sont compris entre 3,7 et 4,3 g, moyenne 4 g.

Par jour, les barges consomment probablement environ 4 g le matin et près de 10 g l'après-midi, soit un total de 14 g en poids sec de nourriture. En multipliant ce nombre par 1,1161 (voir TRÉCA 1981 a) pour obtenir les poids humides, nous obtenons 15,6 g de nourriture fraîche, soit une quantité de nourriture pratiquement équivalente à celle estimée pour les Sarcelles d'été (*Anas querquedula*) dans le même milieu (12 à 17 g), malgré le poids supérieur d'1/3 des Sarcelles d'été : dans le delta du Sénégal, le poids moyen des barges s'établit à 291 g (170 g - 420 g) pour 186 individus contre 401 g (300 g - 570 g) pour 101 Sarcelles d'été (obs. pers.).

VIII. DONNÉES BIOMÉTRIQUES

1° *Longueur du bec.*

J'ai mesuré les longueurs des becs sur 70 oiseaux, 34 adultes et 36 immatures, afin de compléter les mensurations citées par MOREL et ROUX (1966), ainsi que l'augmentation de taille du bec avec l'âge dont parlent ces auteurs en citant HAVERSCHMIDT (1963).

Le tableau IV montre la comparaison entre les mâles adultes et les femelles adultes, nicheurs aux Pays-Bas (d'après EYKMAN 1943), les mâles adultes scandinaves (d'après VAURIE 1965), les adultes mesurés au Sénégal par MOREL et ROUX, et enfin ceux examinés par moi-même ; dans ce dernier cas,

TABLEAU IV. — Comparaison des longueurs de bec chez les barges de différentes régions.

Mâles adultes				Femelles adultes			
Pays-Bas	Sénégal MOREL et ROUX	Sénégal TRECA	Scandinavie	Pays-Bas	Sénégal MOREL et ROUX	Sénégal TRECA	
17	12	16	10	14	15	18	Nombre d'oiseaux
81-98 mm	85-100 mm	81-102 mm		198-112 mm	98-117 mm	95-118 mm	Extrêmes
		89,56 mm	99 mm			103,94 mm	Moyenne
		5,113				6,188 mm	Ecart-type

les oiseaux étant sacrifiés, la séparation entre adultes et immatures était donnée par l'absence ou la présence de la bourse de Fabricius, et le sexe déterminé par l'examen des gonades.

Le tableau IV permet de constater que les individus capturés dans le delta du Sénégal ont une longueur de bec moyenne proche de celle des oiseaux nicheurs aux Pays-Bas. Cependant certains individus ont des becs plus longs et pourraient provenir de Scandinavie. Les reprises au Sénégal d'oiseaux bagués confirment d'ailleurs cette origine des barges présentes dans le delta du Sénégal : la plupart des reprises concernent des sujets bagués aux Pays-Bas. Quelques-unes concernent des oiseaux bagués en Scandinavie (Suède).

Sur le tableau V, il apparaît que, aussi bien chez les mâles que chez les femelles, les longueurs de becs sont équivalentes chez les adultes et les immatures. Les différences, dues au hasard, ne sont pas significatives.

2° *Bourse de Fabricius.*

La bourse de Fabricius, qui nous a servi ici à effectuer la distinction précisée entre oiseaux adultes et immatures, est un organe lympho-épithélial

TABLEAU V. — Comparaison des longueurs de bec chez les barges adultes et immatures du delta du Sénégal.

Mâles		Femelles		Sexe
Adultes	Immatures	Adultes	Immatures	Age
16	22	18	14	Nombre
89,56 mm	90,32 mm	103,94 mm	104 mm	Moyennes
81-102 mm	80-101 mm	95-118 mm	89-115 mm	Extrêmes
5,113	4,623	6,188	7,222	Écarts-types
Différence non significative		Différence non significative		

situé dorsalement au-dessus du cloaque. Elle est en effet présente chez les jeunes oiseaux et diminue de taille progressivement jusqu'à disparaître complètement (DAVIES 1947, Mc NEIL et BURTON 1972).

La figure 2 montre les longueurs moyennes des bourses de Fabricius, chaque mois, avec les écarts-types. La longueur de la bourse de Fabricius

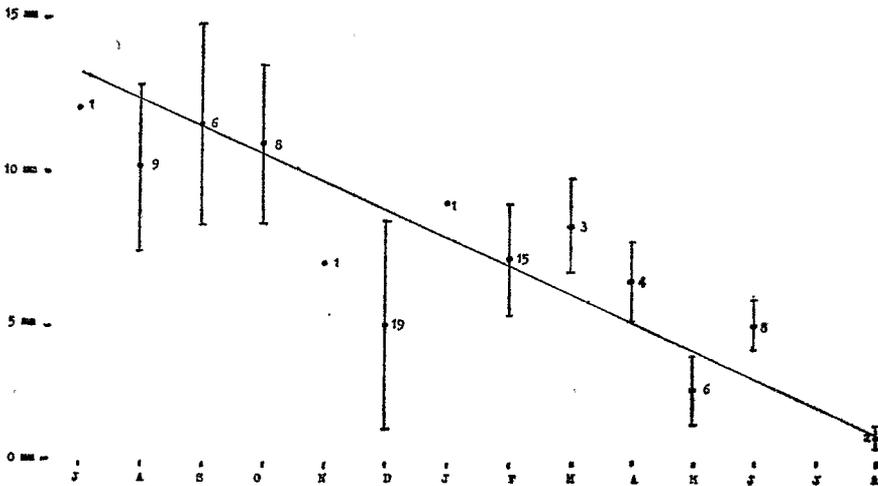


Fig. 2. — Longueur de la bourse de Fabricius chez les immatures. 9 = nombre d'oiseaux.

diminue lentement et disparaît probablement, chez certains jeunes individus précoces à partir du mois de janvier, alors que chez d'autres, elle semble subsister jusqu'en août ou septembre, soit plus d'un an après leur nais-

sance. Sur cette figure 2, j'ai séparé au mois d'août les oiseaux qui avaient de grandes bourses (moyenne 10 mm, minimum 7 mm) de 2 oiseaux dont les bourses avaient respectivement 2 et 3 mm et qui, vu l'allure de la courbe de la figure 2, concernent probablement des oiseaux à maturité retardée, nés l'année précédente.

3° Poids.

Le poids des barges est variable au cours de l'année, puisqu'il s'agit, entre autres, pour les oiseaux devant partir en migration pré-nuptiale, d'accumuler les réserves de graisse nécessaires à leur voyage. Sur la figure 3, cette augmentation de poids est assez nette en janvier. A partir du mois de février les poids semblent diminuer, davantage en mars. Ceci

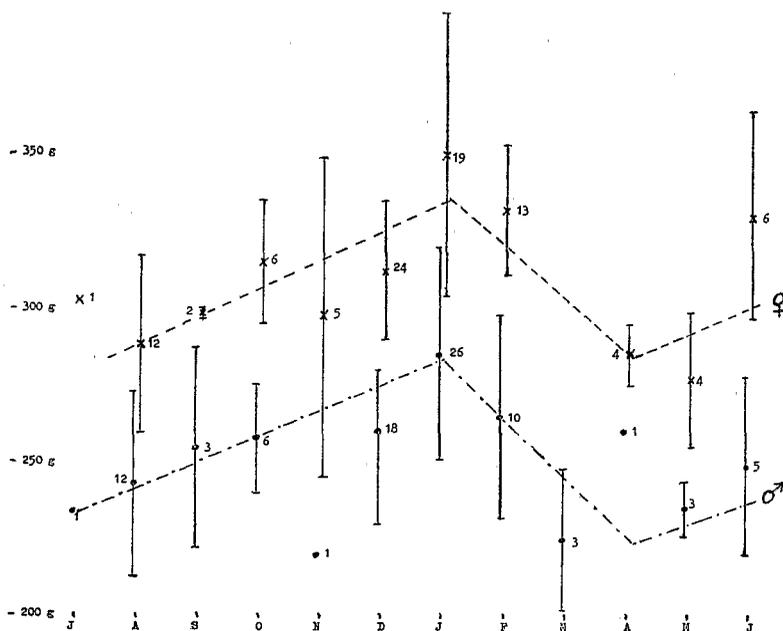


Fig. 3. — Poids des barges. 12 = nombre d'oiseaux.

est dû au fait que les oiseaux les plus lourds, leurs réserves de graisse constituées, partent en migration et que seuls demeurent les oiseaux qui ne sont pas encore prêts à partir.

En avril-mai-juin demeurent sur place, au Sénégal, les oiseaux qui ne nichent pas cette année-là: certains immatures et quelques adultes probablement malades ou blessés.

IX. DISCUSSIONS. IMPACT SUR LES RIZIÈRES

Les résultats de l'étude sur le régime alimentaire des Barges à queue noire collectées dans une région de rizières montrent que celles-ci sont très friandes de riz, puisque le riz cultivé représente à lui seul les 3/4 de leur régime alimentaire, à quoi il faut encore ajouter 12 % de riz sauvage.

Les barges mangent aussi davantage l'après-midi : près de 11 g de nourriture en poids frais ($9,7 \times 1,1161$) très rapidement, juste avant le coucher du soleil, et seulement 4,5 g environ le matin, mais répartis sur plusieurs heures.

Quel peut être l'avantage de ce comportement alimentaire ? KENDEIGH *et al.* (1969) ont montré que, dans un environnement froid, le Moineau domestique (*Passer domesticus*) s'adapte à une plus grande utilisation de l'énergie la nuit en augmentant ses réserves d'énergie le soir. Au Sénégal, le climat est beaucoup plus chaud, la journée surtout, la température dépassant de beaucoup le thermo-optimum, à certains mois de l'année. Par contre, la nuit, la température plus basse se rapproche davantage du thermo-optimum. Les oiseaux doivent donc dépenser davantage d'énergie pendant la journée pour maintenir constante la température de leur corps. Ils ne peuvent peut-être pas se permettre de dépenser une grosse quantité d'énergie supplémentaire pour la digestion. Si c'est le cas, il est donc préférable de dépenser l'énergie nécessaire à la digestion durant la nuit, quand la température est plus basse.

Au contraire, pendant les mois « froids », de novembre à février, la température est douce la journée et plus fraîche la nuit, bien que l'eau des zones inondées où vivent les barges restitue la nuit une partie de la chaleur accumulée pendant la journée et que la différence de température entre le jour et la nuit ne soit pas aussi importante que les simples relevés de température sous abris météorologiques. Dans ce cas, il peut quand même être intéressant pour les barges de s'alimenter plus abondamment l'après-midi, l'énergie dépensée pour la digestion se traduisant par une légère augmentation de chaleur qui compense en partie l'énergie nécessaire pour maintenir une chaleur corporelle constante. De plus, la digestion de nuit peut s'effectuer tranquillement, en l'absence des dérangements que provoquent les prédateurs diurnes.

Je n'ai pu obtenir de renseignements sur la taille des populations de barges dans le delta du Sénégal avant l'aménagement du casier de Richard-Toll, entre 1950 et 1954, mais il semble qu'après l'aménagement de ce casier (6 000 ha de riz), les barges y aient été assez nombreuses. Les chiffres donnés par Roux (1959), plusieurs centaines de milliers, représentent la situation d'octobre 1958, lors d'une crue exceptionnelle, constatée seulement dans le bas delta pendant une ou deux semaines. Il s'agit probablement d'une accumulation exceptionnelle de migrateurs en transit, puisque les gros effectifs de barges descendent normalement plus au sud, en Casamance, dans le sud du Sénégal et en Guinée-Bissau. Les valeurs indiquées dans MOREL et ROUX (1966) sont probablement plus représentatives de la situation moyenne à cette époque (plusieurs dizaines de milliers).

Les dégâts furent alors importants sur les rizières, car les semis avaient eu lieu entre les mois de mars et mai. A partir de 1972, cependant, la culture du riz a été remplacée par celle de la canne à sucre à Richard-Toll, et d'autres casiers rizicoles ont été aménagés dans le delta. Mais si, à Richard-Toll, les semis pouvaient avoir lieu en saison sèche grâce à l'eau du lac de Guiers, il n'en est plus de même pour les autres périmètres rizicoles du delta, puisque le fleuve Sénégal est plus ou moins salé, en période d'étiage, lorsque le niveau de l'eau n'est plus suffisant pour contenir l'eau de mer qui pénètre dans le fleuve jusqu'au-delà de Richard-Toll, sur 120 à 150 km. Les semis de riz, actuellement, doivent donc attendre l'arrivée de la crue du fleuve qui procure de l'eau douce, et sont retardés jusqu'en juillet-août.

Or, à cette époque, la plupart des barges se reproduisent en Europe ; seule une faible quantité d'oiseaux inemployés reste sur place. De plus, à cette époque encore, les pluies rendent la nourriture accessible aux barges dans les petites mares pluviales. C'est pourquoi, actuellement, les dégâts de barges sur les semis de riz sont très limités. Ils concernent surtout les parcelles semées très tardivement, fin août-début septembre, quand les oiseaux reproducteurs ou les jeunes commencent à revenir au Sénégal après leur migration post-nuptiale. Il en est de même pour les parcelles semées en contre-saison dans les périmètres d'essais des semences de l'IRAT ou de l'ADRAO, irrigués avec l'eau du lac de Guiers, ou casiers rizicoles situés plus en amont du fleuve : Guédé, Nianga..., et qui disposent d'eau douce toute l'année. Dans ces cas, effectivement, les barges peuvent endommager gravement en un seul jour une ou plusieurs parcelles. Les essais de RUELLE et BRUGGERS (1979) furent réalisés à Nianga sur des parcelles semées en décembre-janvier. C'est pourquoi ils conclurent que les barges et les Chevaliers combattants nuisaient gravement aux cultures du riz. Pour ma part, je n'ai eu que peu souvent l'occasion d'observer de tels dégâts qui restent donc relativement rares. Je fus une seule fois témoin de la destruction par les barges d'une parcelle de riz fraîchement repiquée, en septembre. Il faut noter par ailleurs que les barges ayant une activité alimentaire diurne sont plus visibles sur les rizières que ne le sont les canards qui ne s'y rendent généralement que la nuit. Il est possible qu'on attribue habituellement aux barges une partie des dégâts commis par les canards.

Que se passera-t-il après la construction du barrage anti-sel de Diama, près de l'embouchure du Sénégal, et la construction du barrage régulateur de Manantali, sur le Haut-Sénégal, au Mali ? Ce dernier est destiné à libérer progressivement l'eau de la crue et à permettre ainsi l'irrigation de grandes étendues de cultures de contre-saison, dans la vallée et le delta du Sénégal. Si les semis de riz ont lieu à l'époque où les barges sont présentes en nombres importants, il est probable que les dégâts aux semis augmenteront de façon spectaculaire.

Il serait intéressant de connaître également le niveau qu'atteindront alors les populations de barges du delta du Sénégal. Assistera-t-on à une augmentation massive du nombre de barges qui pourraient profiter d'une nourriture abondante en toutes saisons ? Ou, au contraire, les trop nom-

breux aménagements et l'augmentation de la population humaine du delta limiteront-ils encore davantage le nombre de barges fréquentant le delta ? Il faut en effet remarquer que les quantités de nourriture disponible ne sont pas les seules exigences des barges : il leur faut également une certaine sécurité (pression de chasse faible) et des zones de repos dans les marais ou surfaces inondées à l'écart des casiers rizicoles, zones qui se réduisent de plus en plus dans le delta du Sénégal, en raison des grands aménagements hydro-agricoles (barrages, endiguement du fleuve, périmètres rizicoles, désertification des zones non cultivées..., ROUX 1974, TRÉCA en prépar. a).

X. CONCLUSION

Cette étude a permis de préciser un certain nombre de points importants de l'écologie des Barges à queue noire dans leur aire d'hivernage. En particulier, elle a souligné l'importance du riz, et du riz cultivé surtout, dans le régime alimentaire des barges qui vivent dans les régions de rizières, puisque le riz cultivé entre pour les 3/4 dans le régime alimentaire de ces oiseaux. Les canards qui vivent dans la même région consomment beaucoup moins de riz : *Dendrocygne veuf* (*Dendrocygna viduata*) : 30 % (TRÉCA 1981 b), *Dendrocygne fauve* (*D. bicolor*) : 35 % (TRÉCA sous presse), Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) : 10 % (TRÉCA 1981 a).

Il est possible que la diminution des populations de barges fréquentant le delta du Sénégal, qui sont passées de plusieurs dizaines de mille à environ 20 000 entre 1950 et 1980, et peut-être même à moins de 5 000 actuellement, soit due pour partie à la suppression du casier rizicole de Richard-Toll, que cette espèce fréquentait et exploitait activement. La création d'autres périmètres rizicoles, en remplacement de celui de Richard-Toll, n'a pas compensé les pertes de nourriture disponible pour les barges, même si les surfaces cultivées actuellement sont plus importantes, car les semis ont lieu maintenant en juillet-août, en l'absence de grosses populations de barges. Les nombreux travaux hydro-agricoles actuels, barrages en particulier, de par l'assèchement des zones inondées naturellement qu'ils entraînent, sont certainement responsables également de cette diminution.

Enfin, cette étude a montré que les barges peuvent parfaitement se nourrir sur terrain sec.

REMERCIEMENTS

Cette étude, entreprise sur budget O.R.S.T.O.M., a également bénéficié de l'aide du Projet PNUD/FAO-RAF/73/055 que je remercie vivement. La SAED, le Parc National des Oiseaux du Djoudj et les Eaux-et-Forêts m'ont aussi apporté leur aide. Le Projet PNUD/FAO-RAF/81/022 m'a facilité les recherches bibliographiques. Le tri des contenus stomacaux a été effectué en grande partie par MM. Alioune SARR et Moussa KEITA. M. Francis ROUX a participé à la correction du manuscrit.

SUMMARY

The number of Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*) wintering in the Senegal delta (West Africa) seems to have declined during the last thirty years, from several tens of thousands to an estimated 20 000 during the seventies.

Rice, particularly cultivated rice (*Oryza sativa*), was the main food of birds collected in or around rice fields; analysis of 186 stomach's contents gave 74 % cultivated rice, 12 % wild rice (*Oryza breviligulata* and *O. barthii*); 10 % weed tubers and 4 % other seeds, no animal remains were found.

Godwits need about 15 or 16 g of fresh food per day.

Other findings on age-ratio, sex-ratio, weight, feeding behaviour and on the bursa of Fabricius are given.

REFERENCES

- CROOK, J.H. (1957). — *Bird damage and crop protection in west Africa*. CCTA/CSA Africa (57) QB4. CSA Symposium on Quelea, Livingstone. Ronéotypé.
- DAVIES, D.E. (1947). — Size of Bursa of Fabricius compared with ossification of skull and maturity of gonads. *J. Wildl. Manag.*, 11: 244-251.
- EYKMAN, C. (1943). — *De Nederlandsche Vogels*. Vol. 3. Wageningen.
- GÉROUDET, P. (1967). — *Les Echassiers*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- HAVERSCHMIDT, F. (1963). — *The Black Tailed Godwit*. Brill, Londres.
- KENDEIGH, S.C., KONTOGIANNIS, J.E., MAZAC, A., et ROTH, R.R. (1969). — Environmental regulation of food intake by birds. *Comp. Biochem. Physiol.*, 31: 941-957.
- KOERSVELD, E. (1950). — Difficulties in stomach analysis. *Proc. 10th Int. Orn. Congr.*: 592-594.
- MALLAMAIRE, L. (1960). — *La lutte contre les oiseaux granivores*. Rapport de stage, Dakar.
- MC NEIL, R., et BURTON, J. (1972). — Cranial pneumatization patterns and bursa of Fabricius in North American shorebirds. *Wilson Bull.*, 84: 329-339.
- MOREL, G. (1958). — *L'avifaune aquatique de Richard-Toll et les dégâts commis aux rizières*. Rapport ronéotypé.
- MOREL, G. (1973). — The Sahel zone as an environment for palearctic migrants. *Ibis*, 115: 413-417.
- MOREL, G., et ROUX, F. (1966). — Les migrateurs paléarctiques au Sénégal. I. Non passereaux. *Terre et Vie*, 20: 19-72.
- MOREL, G., et ROUX, F. (1973). — Les migrateurs paléarctiques au Sénégal. Notes complémentaires. *Terre et Vie*, 27: 523-550.
- ROUX, F. (1959). — Quelques données sur les Anatidés et Charadriidés paléarctiques hivernant dans la Basse Vallée du Sénégal et sur leur écologie. *Terre et Vie*, 13: 315-321.
- ROUX, F. (1974). — The status of wetlands in the West African Sahel: their values for waterfowl and their future. In: *International Conference on Conservation of Wetlands and Waterfowl, Proceedings, Heiligenhafen*, SMART, M. (Ed), IWRB, Slimbridge: 272-287.
- RUELLE, P., et BRUGGERS, R.L. (1979). — Evaluating bird Protection to Mechanically Sown Rice Seed Treated with Methiocarb at Nianga, Senegal, West Africa. *American Society for Testing and Materials. Vertebrate Pest Control and Management Materials*, ASTM STP 680, J.R. BECK (Ed): 211-216.
- SERLE, E., et MOREL, G.Y. (1979). — *Guide des Oiseaux de l'Ouest Africain*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

- TAMISIER, A. (1971). — Régime alimentaire des Sarcelles d'hiver *Anas crecca* L. en Camargue. *Alauda*, XXXIX: 261-311.
- TRÉCA, B. (1975). — Les oiseaux d'eau et la riziculture dans le delta du Sénégal. *L'Oiseau et R.F.O.*, 45: 259-265.
- TRÉCA, B. (1977). — Le problème des oiseaux d'eau pour la culture du riz au Sénégal. *Bull. IFAN*, 39, Sér. A (3): 682-692.
- TRÉCA, B. (1981a). — Régime alimentaire de la Sarcelle d'été (*Anas querquedula* L.) dans le delta du Sénégal. *L'Oiseau et R.F.O.*, 51: 33-58.
- TRÉCA, B. (1981b). — Le régime alimentaire du Dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*) dans le delta du Sénégal. *L'Oiseau et R.F.O.*, 51: 219-238.
- TRÉCA, B. (1983). — Do water birds really destroy irrigated crops in West Africa? Discussion. *Annual Rice Review Meeting*, Monrovia, Liberia, Mai 1983: 1-15.
- TRÉCA, B. (sous presse). — Régime alimentaire des Dendrocygnes fauves (*Dendrocygna bicolor*) au Sénégal et comparaison avec les régimes des Dendrocygnes veufs et Sarcelles d'été. *L'Oiseau et R.F.O.*
- TRÉCA, B. (en préparation, a). — Les possibilités de lutte contre les oiseaux d'eau pour protéger les rizières en Afrique de l'Ouest.
- TRÉCA, B. (en préparation, b). — Le régime alimentaire du Chevalier combattant (*Philomachus pugnax*) dans le delta du Sénégal.
- VAURIE, Ch. (1965). — *The Birds of Palearctic Fauna*. Non Passeriformes. Witherby, Londres.

O.R.S.T.O.M., *Projet PNUD/FAO-RAF/81/022*,
B.P. 726, Bamako, République du Mali.