



Étude par radiopistage de la territorialité chez le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). Cas de deux mâles voisins

Hélène HÜRNER et Roland LIBOIS

RÉSUMÉ - *Le Martin-pêcheur est une espèce réputée très territoriale. Cependant, les cas où des cantons de nidification sont très proches ne sont pas rares. Deux martins-pêcheurs mâles nichant sur la Meuse, à moins de 500 m l'un de l'autre, ont été équipés d'un émetteur radio. Leurs domaines vitaux respectifs (5,2 et 7,2 km) se chevauchent largement, certains sites de pêche étant même utilisés simultanément par les deux oiseaux. C'est seulement aux abords immédiats des sites de nid qu'une défense territoriale a été constatée.*

Introduction

En raison des nombreuses observations de courses poursuites, de postures d'intimidation et même d'attaques physiques entre individus, le Martin pêcheur (*Alcedo atthis*) est décrit comme une espèce très territoriale et intolérante (BROWN, 1934; CLANCEY, 1935; FORSTER, 1962; EASTMAN, 1969; BOAG, 1983; HELBIG, 1987; LONCIN, 1994; obs.pers.). NICE (1941) cite le Martin-pêcheur, au même titre que le Rougegorge (*Erithacus rubecula*), comme faisant partie des espèces dont le territoire est le siège de toutes les activités du couple : parades, accouplement, nidification et recherche de nourriture. HELBIG (1987) rapporte cependant le cas de trois à cinq Martins-pêcheurs dont les domaines vitaux se chevauchaient, mais il précise que les oiseaux ne se trouvaient jamais au même endroit au même moment. De plus, l'existence de plusieurs couples nichant sur des sites d'étendue restreinte (obs. pers.) remet quelque peu en question l'idée selon laquelle territoire et domaine vital seraient confondus chez le Martin-pêcheur.

Si une densité de un à trois couples par 10 km de rivière semble être une valeur habituelle pour des années normales (MEADOWS, 1972; HALLET, 1977; BEZZEL & PÖLKING, 1979; HELBIG, 1987), il arrive que les cantons de nidification soient beaucoup plus proches. Ainsi LIBOIS (1994) a-t-il observé jusqu'à quatre couples installés sur les 650 m de berges de l'île à Heer, sur la Haute-Meuse. Sur la Meuse toujours, deux, voire trois couples s'installent régulièrement sur l'île de Dave (Namur) longue d'un km; deux couples ont déjà été observés sur les berges naturelles de Waulsort (1 km), face à l'île Al Golette (Bouvignes, 500 m), ou beaucoup plus fréquemment encore entre Namèche et Vezin (500 m). MITCHEV (1966) rapporte des observations semblables en Bulgarie : deux couples sur 200m de berges et deux autres couples sur 300m.

La présente étude tente de déterminer comment des oiseaux se partagent l'espace lorsque leurs sites de nidification sont très proches.



Matériel et méthode

Zone d'étude

L'étude a été menée à Namèche, entre Namur et Andenne (UTM : FR 4293 et FR 4294) (Fig. 1). Cet endroit présente en effet des conditions idéales pour le suivi de martins-pêcheurs : la présence d'un chemin de halage carrossable face au site de nidification permet d'une part d'observer les oiseaux sans interférer avec leurs activités, et d'autre part de les suivre en voiture pendant leurs déplacements, qui s'effectuent à une vitesse voisine de 40 km/h (BOAG, 1983; obs. pers.).

Radio-pistage

Du 25 juin au 14 juillet 2003, nous avons suivi deux Martins-pêcheurs mâles établis à 450 m l'un de l'autre. Le premier (MA) élevait une nichée et a été pisté durant 7 jours : les 28 et 29 juin, les 3, 4, 5, 6 et 7 juillet. Il a été équipé d'un émetteur de marque HOLOHIL, type BD-2, d'une masse de 1,65 g et d'une durée de vie théorique de 11 semaines. Le deuxième (MB) nichait à l'aval de MA et était occupé à creuser un nouveau terrier. Équipé d'un émetteur de même marque mais de type LB-2 (0.56 g, durée de vie théorique : 13 jours), il fut pisté durant 5 jours : les 25, 26 et 30 juin, les 1er et 14 juillet. Les émetteurs ont été collés sous les rectrices des

oiseaux au moyen d'une colle cyanolacrylique. Un récepteur Stabo XR100 (GFTmbh) modifié et une antenne directionnelle de type Yagi à quatre éléments constituaient le reste du matériel.

Les oiseaux ont été suivis depuis l'aube jusqu'à la tombée de la nuit.

Pour localiser les oiseaux, la zone d'étude a été divisée en secteurs de 100m par rapport au balisage kilométrique du chemin du halage réalisé par l'Office de la Navigation. Une fois le contact établi, le maximum d'intensité du signal radio était recherché pour déterminer la direction de la source d'émission. Le véhicule était alors immobilisé généralement face à l'endroit où se trouvait l'oiseau. Dès repérage visuel de l'oiseau, à l'aide de jumelles, tous les comportements visibles étaient notés ainsi que la durée de présence dans le secteur.

Régime alimentaire

Dans le courant des mois de juin et de juillet, des pelotes de réjection ont été prélevées dans les nids A et B. L'identification des poissons a été réalisée selon la méthode basée sur la reconnaissance des osselets caractéristiques de chaque poisson (LIBOIS *et al.*, 1987; LIBOIS & HALLET-LIBOIS, 1988).

Résultats

Domaine vital

Les domaines vitaux totaux des oiseaux MA et MB s'étendaient tous deux approximativement de Marche-les-Dames à Sclayn, soit respectivement sur 5,2 et 7,2 km. Cependant, si celui de MB ne comprenait que le cours principal de la Meuse, celui de MA englobait aussi les carrières de Namèche, d'En Gôr et de Sclaigneau (Fig. 2).

La plupart du temps, les oiseaux se nourrissaient dans des habitats séparés mais un certain nombre

de sites de pêche ont été partagés, parfois au même moment. Dans ces cas-là, les deux oiseaux se trouvaient toujours au moins à 50 m l'un de l'autre et ne montraient aucun signe d'agressivité l'un envers l'autre.

Dans les environs immédiats des sites de nidification (berges naturelles de la Meuse à Gevrinne), MA a été observé dans chacun des secteurs de 100 m, y compris dans celui qui comprenait le nid de son voisin. À plusieurs reprises en effet, il fut noté à quelques mètres du nid de

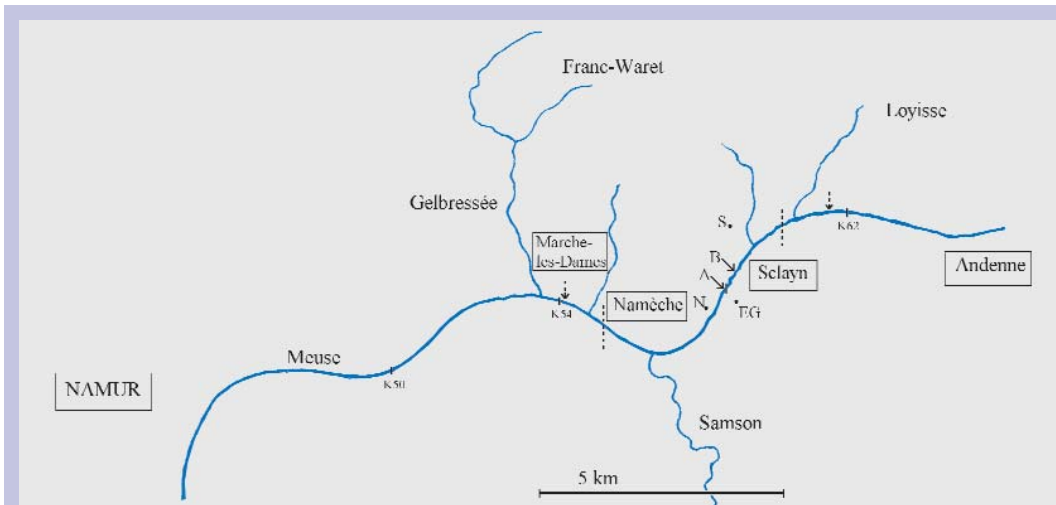


Fig. 1 - Zone d'étude. Les limites en amont et en aval des domaines vitaux sont indiquées par des traits pointillés pour le mâle MA et par des flèches pointillées pour le mâle MB. A et B : emplacements respectifs des nids des mâles MA et MB; EG, N et S : carrières d'En Gôr, de Namèche et de Sclaigneau; K50, K54, K62 : bornes 50, 54 et 62 de l'Office de la Navigation. - Map of the study area showing the boundaries of the home range of male MA (vertical dotted lines) and MB (dotted arrows). A and B : location of the nesting chamber of males MA and MB, respectively; EG, N and S : quarries of En Gor, Namèche and Sclaigneau, respectively; K50, K54, K62 : milestones of the Navigation Office.

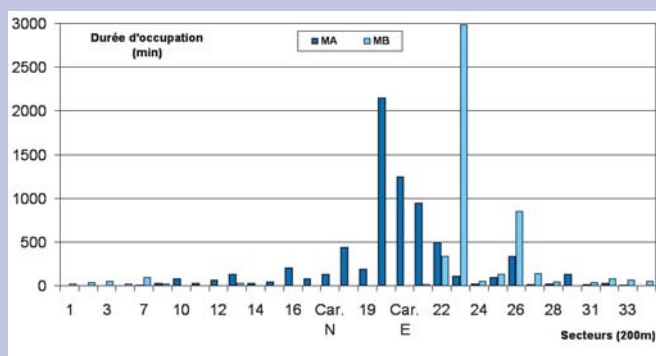


Fig. 2 - Comparaison de l'intensité de l'utilisation du domaine vital par les deux oiseaux. Les données ont été regroupées par secteurs de 200 m de long, le secteur 1 débutant à la cote 54,0 du balisage de l'Office de la Navigation. - Comparison of the temporal pattern of home range utilisation by both male kingfishers. Time spent in the different 200 m sectors of the home range. Sector 1 fits to km 54.0 of the Navigation Office milestone.

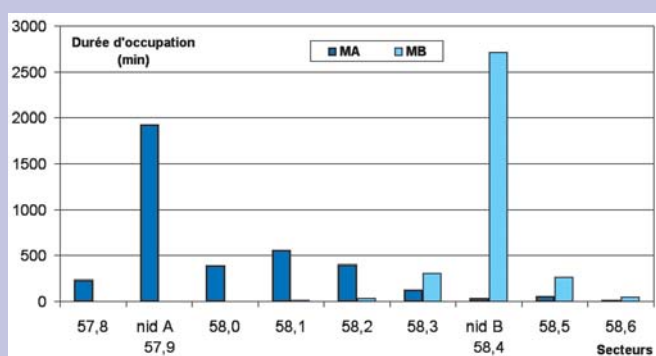


Fig. 3 - Intensité de l'utilisation du domaine vital par les deux oiseaux au voisinage des nids (secteurs de 100 m). Time spent by both male kingfishers in 100 m sectors of banks between nest A and nest B. The numbers of the sectors correspond to the milestones of the Navigation Office.



MB lorsque ce dernier était absent. En revanche, au cours de l'étude, MB ne s'est pas approché à moins de 200 m du nid de MA; il n'a jamais été vu occupant le secteur du nid A (Fig. 3).

En comparant la fréquence avec laquelle les deux mâles se sont approchés du nid de l'autre, il est possible de voir qu'en moyenne, MA s'approchait 40 fois par jour du nid B tandis que MB ne s'approchait que 10 fois par jour du nid A. En outre, MB a rarement été vu dans des secteurs situés au delà d'une distance de 100 mètres par rapport au secteur où était situé son nid (7 fois sur 51 observations), contrairement à MA qui s'aventurait même jusque dans le secteur contenant le nid de MB (Tab. 1).

Comportement territorial et étendue du territoire

Lors du pistage des deux Martins-pêcheurs, aucun comportement typique de défense territoriale, comme des courses poursuites et des attaques physiques, n'a été noté. Cependant, dans les secteurs situés entre les deux nids, il est arrivé qu'un des oiseaux chasse l'autre, l'intimidant par une arrivée brusque parfois accompagnée de cris. MA se faisait chasser uniquement du secteur 58,4 (secteur du nid B), tandis que MB se faisait chasser des secteurs 58,3, 58,2 et 58,1.

Tableau 1 - Nombre de visites du mâle MA dans les secteurs proches du nid B en sept jours de pistage, et du mâle MB dans les secteurs proches du nid A en cinq jours de pistage. - Occurrences of the approaches of male MA towards nest B (7 days of tracking) and of male MB towards nest A (5 days of tracking).

Secteurs	MA vers B	MB vers A
58,4	17	Nid B
58,3	31	44
58,2	54	5
58,1	94	2
58,0	87	0
57,9	Nid A	0
Total	283	51
Moyenne journalière	40	10

Régime alimentaire

Les résultats obtenus montrent que le régime alimentaire des oiseaux du nid A est constitué principalement de gardons (37,4 %), de perches (31,0 %) et de goujons (11,0 %), tandis que celui des oiseaux du nid B comprend surtout des gardons (26,4 %), des hotus (15,7 %) et des carassins (8,3 %) (Tab. 2). Les différences entre les deux régimes sont hautement significatives (valeur corrigée de la statistique $G = 24.08$; 6 ddl, $p < 0,001$, en distinguant les catégories carpe-carassin (*Cyprinus carpio*-*Carassius carassius*), perche (*Perca fluviatilis*), gardon (*Rutilus rutilus*), hotu (*Chondrostoma nasus*), goujon (*Gobio gobio*), l'ensemble des autres cyprinidés à deux rangées de dents pharyngiennes : "chevaine (*Leuciscus cephalus*), rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), ablette (*Alburnus alburnus*), vandoise (*Leuciscus leuciscus*) et cyprinidés indét." et les autres poissons).



Tableau 2 - Régime alimentaire des martins-pêcheurs des nids A et B (n = nombre de proies).
Comparison of the diet of the kingfishers at nest A and B (n = number of preys).

Espèces		Nid A		Nid B	
		n	%	n	%
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	1	0,6	1	0,8
Grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>			1	0,8
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	48	31,0	4	3,3
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	1	0,6	4	3,3
Brochet	<i>Esox lucius</i>			3	2,5
Truite	<i>Salmo trutta</i>			1	0,8
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>			1	0,8
Loche franche	<i>Noemacheilus barbatulus</i>	5	3,2	3	2,5
Ablette commune	<i>Alburnus alburnus</i>	3	1,9	7	5,8
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	1	0,6	1	0,8
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	1	0,6		
Carassin	<i>Carassius carassius</i>			10	8,3
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,6		
Chevaie	<i>Leuciscus cephalus</i>	3	1,9	1	0,8
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	58	37,4	32	26,4
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	17	11,0	7	5,8
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	7	4,5	19	15,7
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	1,3	4	3,3
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	3	1,9	4	3,3
Able de Haeckel	<i>Leucaspis delineatus</i>			5	4,1
Cypr. indét		4	2,6	13	10,7
TOTAL		155		121	

Discussion et conclusion

En dépit du fait que cette étude fut menée sur un laps de temps très court, elle a permis de mettre en évidence que la défense territoriale pouvait être, chez le Martin-pêcheur, limitée à des zones proches du terrier de nidification et que, contrairement à ce que suggérait NICE (1941), le territoire n'englobait pas tout l'espace utilisé par les oiseaux pour satisfaire à l'ensemble de leurs besoins.

Le comportement des deux oiseaux suivis ne s'est pas avéré symétrique : le mâle MA défendait 400 m de berges naturelles en plus que son voisin. En outre, il se rendait régulièrement dans les secteurs proches du nid B. Bénéficiait-il d'une priorité sur MB ? Cela pourrait s'expliquer par le fait que le mâle MA, capturé le 15 avril 2003, était installé dans son canton bien avant le mâle MB, qui ne fut bagué que le 24 juin 2003,



après qu'un premier mâle, jamais revu après les gelées d'avril, ait été capturé en même temps que MA. Généralement, en pareil cas, les derniers arrivés doivent s'intercaler entre des territoires déjà bien établis (BARRUEL, 1953; HIXON, 1980). Cette prédominance de MA sur son voisin pourrait également s'expliquer par le fait que les deux oiseaux n'étaient pas au même stade du cycle de nidification. ALLOGO-OBAGUE (1993) a en effet démontré que l'étendue journalière du domaine vital variait en fonction des phases du cycle de reproduction. Se pourrait-il que l'étendue du territoire et le comportement territorial soient également influencés par le stade du cycle de la nidification ?

À l'exception de quelques comportements territoriaux observés, les oiseaux semblaient cohabiter de manière paisible. Cela pourrait s'expliquer par une habitude progressive entre oiseaux voisins comme cela a déjà été rapporté chez d'autres oiseaux tels que le Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*), la Paruline couronnée (*Seiurus aurocapillus*) ou encore la Mésange charbonnière (*Parus major*) (HIXON, 1980).

En ce qui concerne l'exploitation des ressources alimentaires, des différences importantes ont été constatées. Le régime de MB comprenait des carassins, absents dans le régime de MA et (probablement trouvés dans une mare d'agrément), ainsi que nettement plus de hotus, nécessairement pêchés en Meuse. Le régime de MA était nettement plus riche en perches : l'abondance de

ces poissons pourrait correspondre au fait que MA se rendait fréquemment dans les carrières sous eau, où ce poisson abonde. Les différences observées correspondent peut-être également au fait que les poissons recherchés varient en fonction de la phase du cycle de nidification. Cela a été montré chez plusieurs espèces de martins-pêcheurs, les oiseaux apportant à leur progéniture âgée (>10 jours) des proies plus grandes que celles qu'ils consomment eux-mêmes ou que celles qu'ils apportent lorsqu'ils nourrissent de petits jeunes (HALLET-LIBOIS, 1985; LAUDELOUT & LIBOIS, 2003; LIBOIS & LAUDELOUT, 2004).

En conclusion, cette étude a mis en évidence le partage de certaines zones de pêche ainsi qu'une défense territoriale restreinte au nid et à ses abords. C'est en raison de cette limitation du comportement territorial aux zones proches du nid que l'on peut expliquer l'existence de plusieurs cantons de nidification sur certains sites propices d'extension très limitée.

REMERCIEMENTS - Pour l'autorisation de circuler sur le chemin de halage, nous remercions Monsieur N. Schiepers de l'Office de la Navigation. Nous remercions également très chaleureusement toutes les personnes qui sont venues nous aider sur le terrain à savoir V. Briers, V. Deffontaine, V. Duchatelet, E. Frauman, A. Ingenbleek, B. Kassa, Th. Kinet, A. Laudelout, F. Libois, J.-C. Palata et O. Schmit.

SUMMARY - Radiotracking study of the territoriality in the Kingfisher (*Alcedo atthis*) : the case of two neighbouring males.

The Kingfisher is generally considered as strongly territorial. However, different pairs are sometimes nesting at very close quarters. Two male kingfishers nesting along the river Meuse (Belgium) at a distance of less than 500 m were radiotagged. Their respective home range (5.2

and 7.2 km) were largely overlapping, some fishing grounds being used simultaneously by both birds. Some kind of territorial defence (a bird chasing its neighbour) has been observed in a very limited area around the nesting places.



Bibliographie

- ALLOGO-OBAGUE, D. (1993) : *Etude par radio-pistage du domaine vital et du budget d'activités d'un martin-pêcheur mâle (Alcedo atthis L.) en période de reproduction*. Mém. Maîtrise Sc. nat. appl. et Ecodev., Ulg. (non publié).
- BARRUEL, P. (1953) : *Vie et moeurs des oiseaux*. Horizons de France, Paris.
- BEZZEL, G. & PÖLTING, F. (1979) : Kleinod Eisvogel. *Die Welt der Tiere*, 6(2) : 1 - 31.
- BOAG, D. (1983) : *The Kingfisher*. Blandford Press, Poole.
- BROWN, R.L. (1934) : Breeding habits and numbers of kingfishers in Renfrewshire. *British Birds*, 27 : 256 - 258.
- CLANCEY, P.A. (1935) : On the habits of kingfishers. *British Birds*, 28 : 295 - 301.
- EASTMAN, R. (1969) : *The Kingfisher*. Collins, London.
- FORSTER, G.H. (1962) : Kingfisher ducking kingfisher. *British Birds*, 55 : 43.
- HALLET, C. (1977) : Contribution à l'étude du régime alimentaire du martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) dans la vallée de la Lesse. *Aves*, 14 : 128 - 144.
- HALLET-LIBOIS, C. (1985) : Modulations de la stratégie alimentaire d'un prédateur : écoéthologie de la prédation du martin-pêcheur, *Alcedo atthis* (L., 1758), en période de reproduction. *Cahiers Ethol. Appl.*, 5 (4) : 1 - 206.
- HELBIG, A. (1987) : Zur Ökologie des Eisvogels (*Alcedo atthis*) in einem sudostasiatischen Überwinterungsgebiet. *J. Orn.*, 128 : 441 - 456.
- HIXON, M.A. (1980) : Food production and competitor density as the determinants of feeding territory size. *Am. Nat.*, 115 (4) : 511 - 525.
- LAUDELOUT A & LIBOIS R (2003) - On the feeding ecology of pied kingfisher, *Ceryle rudis*, at Lake Nokoue, Benin. Is there competition with fishermen? Pp. 165-177 in I.G. COWX (ed.) : *Interactions between Fish and birds: implications for management*. Blackwell Science, Oxford.
- LIBOIS, R.M. (1994) : Démographie du martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) : incidences climatiques sur le succès reproducteur. *Le Gerfaut*, 84 : 19 - 38.
- LIBOIS, R.M. & HALLET-LIBOIS, C. (1988) : *Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. II. Cypriniformes*. Fiches Ostéol. Anim. Pr Archéol. Sér. A, 4, Centres Rech. Archéol. CNRS, Valbonne, 24 p.
- LIBOIS, R. & LAUDELOUT, A. (2004) : Food niche segregation between the Malachite Kingfisher, *Alcedo cristata*, and the Pied Kingfisher, *Ceryle rudis*, at lake Nokoué, Bénin. *Ostrich*, 75 : 32 - 38.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. & ROSOUX, R. (1987) : *Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. I. Anguilliformes, Gasterosteiformes, Cyprinodontiformes et Perciformes*. Fiches Ostéol. Anim. Pr. Archéol. Sér. A, 3, Centres Rech. Archéol. CNRS, Valbonne, 15p.
- LONGIN, A. (1994) : *Etude par radio-pistage des caractéristiques de l'habitat et de l'utilisation du domaine vital chez le martin-pêcheur (Alcedo atthis) en période de reproduction*. Mém. Licence en Sc. Zool., Ulg. (non publié).
- MEADOWS, B.S. (1972) : Kingfisher numbers and stream pollution. *Ibis*, 110 : 443.
- MITCHEV, T. (1966) : Sur la biologie du martin-pêcheur dans la réserve naturelle de Srebarna près de la ville de Silistra. *Bull. Inst. Zool. Musée*, 20 : 175 - 182.
- NICE, M.M. (1941) : The role of territory in bird life. *Am. Mid. Nat.*, 26 : 441 - 473.

Hélène HÜRNER et Roland LIBOIS
 Unité de Recherches Zoogéographiques
 Institut de Botanique B22
 Boulevard du rectorat
 B - 4000 Sart-Tilman (Liège)
 hhurner@student.ulg.ac.be
 Roland.Libois@ulg.ac.be



L'alimentation de la Salangane à nid blanc (*Aerodramus fuciphagus germani*) au Viêt Nam

Jean-François VOISIN, Yên Vo QUANG & Phach NGUYÊN QUANG

RÉSUMÉ - *La Salangane à nid blanc se nourrit exclusivement d'insectes volants. Au Viêt Nam, les Hyménoptères comptent pour plus de 50% de la nourriture des adultes. La composition du régime alimentaire varie peu au cours de l'année, sauf de mai à juillet, lorsque les termites deviennent plus nombreux que les Hyménoptères. Les mâles tendent à consommer plus de Diptères et moins d'Hyménoptères que les femelles. Les Homoptères et les Diptères représentent 71% des proies données aux poussins. Les différences entre le régime alimentaire des poussins de première et de seconde couvée sont insignifiantes, et les différences constatées entre les colonies reflètent surtout la disponibilité locale des proies. Mieux nourris, les poussins seuls au nid croissent mieux et ont une mortalité plus faible que ceux qui sont par deux.*

Introduction

La Salangane à nid blanc (*Aerodramus fuciphagus*) est un petit martinet de la sous-famille des *Chaeturinae*, très largement répandu en Asie du Sud-Est. Au Viêt Nam (Fig. 1), ses effectifs atteignent 500.000 oiseaux reproducteurs, dont plus des trois-cinquièmes dans la province de Khanh Hoa (NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002), où a été conduite cette étude. La Salangane à nid blanc possède une très grande importance économique à cause de ses nids comestibles, construits à partir d'une sécrétion de ses glandes salivaires sub-linguales, qui se vendent à prix d'or et constituent ainsi une importante source de revenus pour les pays qui les exportent (NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002). Une autre caractéristique de la Salangane à nid blanc, fort rare chez les oiseaux et qu'elle partage avec les autres membres du genre *Aerodramus*, est la faculté de s'orienter par écholocation dans les grottes où elle niche. Toutefois, cette écholocation, assez som-

maire car reposant sur des émissions sonores invariables et audibles pour l'homme, n'est de toute évidence pas utilisée dans la capture des proies (MEDWAY & PYE, 1977; SMYTH & ROBERTS, 1983).

La Salangane à nid blanc est un oiseau sédentaire, qui niche dans des grottes, qu'elle utilise aussi comme dortoirs en-dehors de la période de reproduction. Au Viêt Nam, ces grottes sont presque toujours situées dans des îles en mer, parfois fort loin de la côte. Les premiers nids sont construits à partir de la fin décembre et récoltés en avril, lorsque environ 10% d'entre eux ont reçu des oeufs. Les oiseaux reconstruisent, en un mois environ, de seconds nids dans lesquels on les laisse élever leur couvée avant de procéder, en août, à une seconde récolte après l'envol des poussins, qui sont normalement au nombre de deux par couple (NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002).



Méthodes d'étude

Le régime alimentaire des adultes a été déterminé par l'examen du contenu stomacal d'oiseaux sacrifiés pour différentes raisons, et celui des poussins par l'analyse des bols alimentaires que les parents rapportent à leurs jeunes. L'oiseau transporte ce bol dans sa poche sub-linguale, d'où elle est facile à extraire en utilisant des pinces à bout arrondi. Il est possible que des proies à cuticule très fine aient été plus ou moins complètement digérées dans l'estomac des oiseaux avant leur capture, induisant un biais qui n'existe pas en ce qui concerne les bols, mais qui de toute façon ne semble guère important, et nos résultats doivent approcher la réalité de près.

Les insectes volants ont été capturés à l'aide de deux filets d'un mètre de diamètre et de 1,2 m de long fixés à 3 et à 6,5 m du sol sur une camionnette conduite à une vitesse d'environ 40 km/h, comparable à celle des salanganes, sur neuf transects de 10 km de long. Dans tous les cas, les prélèvements étaient immédiatement plongés dans de l'alcool à 70° en attendant d'être examinés à loisir au laboratoire. Du fait de la difficulté de la détermination de nombreux groupes d'insectes, nous ne sommes pas, pour le moment, descendus en-dessous du niveau de l'ordre. Enfin, nous avons supposé que la seule variation importante qui se produisait dans les peuplements d'insectes volants avec l'altitude était une diminution des effectifs (REMAUDIÈRE, com. pers.).

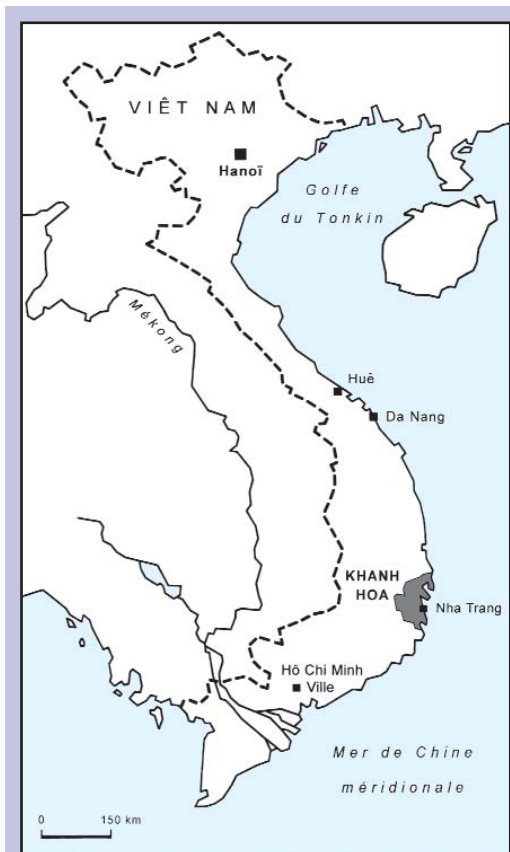


Fig. 1 - Le Viêt Nam avec la province du Khanh Hoa et la ville de Nha Trang. - Viêt-Nam with the Province of Khanh Hoa and the town of Nha Trang.

Résultats

La nourriture des adultes

La Salangane à nid blanc est un oiseau exclusivement insectivore qui se nourrit au vol. Les Hyménoptères comptent pour plus de 50% de la nourriture des adultes, mais d'autres ordres d'insectes, très variés, sont aussi représentés (Tab. 1; NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002). La composition de ce régime alimentaire varie peu au cours de l'année, sauf de mai à juillet, lorsque les termites, dont les individus ailés sont alors abondants, tendent à remplacer les Hyménoptères (Fig. 2;

NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002). Les salanganes mâles consomment en règle générale plus de Diptères et moins d'Hyménoptères que les femelles, mais les différences sont faibles et demandent à être précisées. La grande différence qui existe entre ces résultats et ceux de nos captures d'insectes volants (Tab. 2) montre que les Salanganes à nid blanc ne chassent pas au hasard mais sélectionnent leurs proies et sont capables, comme dans le cas des termites, de passer de l'une à l'autre lorsque l'occasion s'en présente.



Tableau 1 - Proies de la Salangane à nid blanc au Viêt Nam (d'après NGUYÊN QUANG et al., 2002). T : pourcentage d'individus, F : fréquence dans les boulettes et/ou contenus stomacaux. - White-nest Swiftlet preys in Viet-Nam. T : individual's percentage, F : frequency in the foodballs and/or stomach contents (from NGUYÊN QUANG et al., 2002).

Groupe systématique	Mâles		Femelles		Poussins	
	T (%)	F (%)	T (%)	F (%)	T (%)	F (%)
Hyménoptères	56,1	94,0	68,8	88,2	6,2	100,0
Isoptères	12,7	25,5	17,4	35,3	0,5	20,0
Diptères	13,4	20,0	0,6	7,0	20,5	100,0
Homoptères	5,6	29,4	4,8	35,3	50,5	100,0
Coléoptères	5,1	58,8	4,7	64,7	2,0	81,5
Hémiptères	5,4	47,0	2,1	29,4	4,8	92,5
Odonates	5,1	29,4	2,1	17,6	0,2	40,7
Lépidoptères	0,6	5,5	--	--	0,2	32,8
Thysanoptères	--	--	--	--	2,5	11,1
Orthoptères	--	--	--	--	2,5	11,1
Non identifié	--	--	--	--	9,5	100,0
Nombre d'échantillons examinés	142		143		150	

Tableau 2 - Pourcentage des principaux groupes systématiques dans le plancton aérien récolté au filet dans le Khanh Hoa pendant la période de reproduction de la Salangane à nid blanc (d'après NGUYÊN QUANG et al. 2002). e : moins de 0,1. Les individus trop grands pour servir de proies aux salanganes ont été écartés. - Percentage of the main systematic groups in the aerial plankton caught by net in the Khanh Hoa during the breeding period of the White-nest Swiftlet. e : less than 0,1. The insects too big to be preys for the Swiftlet are excluded.

Groupe systématique	Nombre d'individus	% du total
Insectes		
Diptères	179.665	82,9
Homoptères	12.200	5,6
Coléoptères	9.617	4,4
Hémiptères	6.065	2,8
Hyménoptères	4.324	2,0
Ephéméroptères	3.559	1,6
Thysanoptères	479	0,2
Psocoptères	294	0,1
Lépidoptères	52	e
Odonates	34	e
Isoptères	8	e
Aranea	488	0,2
Total	216.785	

La nourriture des poussins

Le régime alimentaire des poussins diffère nettement de celui des adultes (Tabs. 1 et 3; NGUYÊN QUANG *et al.*, 2002). Il est un peu plus varié, comprenant des représentants de dix ordres d'insectes au lieu de huit pour les adultes, ainsi que quelques araignées. A eux seuls les Homoptères et les Diptères représentent 71% des proies données aux poussins, les autres ordres, et en parti-

culier les Hyménoptères, ne comptant que pour de faibles quantités. Les parents exercent donc pour leurs poussins une sélection des proies différente que pour eux-mêmes, sélection dont nous ignorons les modalités. La vue doit jouer un certain rôle au moment de la capture, mais il est aussi possible que le tri intervienne après celle-ci, l'oiseau reconnaissant et stockant dans sa poche sub-linguale les proies destinées aux poussins, et avalant les autres.

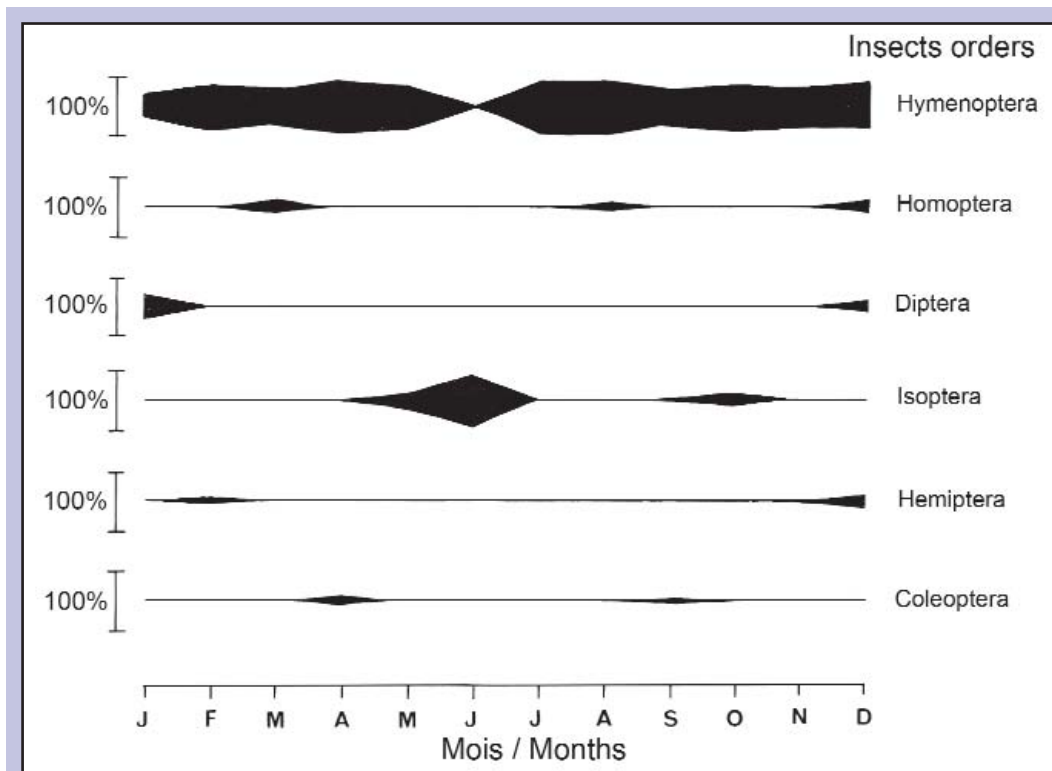


Fig. 2 -Variations mensuelles du régime alimentaire des Salanganes à nid blanc dans le Khanh Hoa (d'après NGUYỄN QUANG et al. 2002). - Monthly variations of the diet of the White-nest Swiflet in the Khanh Hoa (from NGUYỄN QUANG et al. 2002).

Des résultats préliminaires montrent qu'il n'y a guère de différence dans le régime alimentaire des poussins de première couvée (en juin) et de seconde couvée (en août) dans la même localité du Khanh Hoa. Dans le premier cas, les Homoptères représentaient 50 % des proies, et 50,5 % dans le second, les Diptères 24 et 26 %, les Isoptères et les Hyménoptères autour de 10 % (NGUYỄN QUANG *et al.*, 2002). Au contraire, l'examen des bols alimentaires rapportés à leurs poussins à la fin du mois de juillet par des Salanganes de deux colonies différentes, l'une dans le Khanh Hoa, l'autre dans le Da Nang, montre que les mêmes groupes d'insectes volants sont capturés dans le même ordre d'importance dans les deux localités, mais dans des proportions assez différentes (Tab. 3; NGUYỄN QUANG *et al.*, 2002). Les Homoptères prédominent plus

nettement dans le Da Nang, au détriment des autres groupes, et surtout des Diptères. Ces différences doivent en grande partie refléter la disponibilité locale en insectes volants, qui limite dans une certaine mesure le choix des salanganes.

Les bols alimentaires apportés par les Salanganes à nid blanc à leurs poussins contiennent en moyenne de 200 à 350 insectes volants de petite taille. Les poussins sont nourris dès l'âge de deux jours avec des bols d'environ 0,2 g, dont la masse augmente ensuite pour se situer entre 0,3 et 1g dès le cinquième jour (NGUYỄN QUANG *et al.*, 2002). La fréquence des nourrissages connaît deux maximums journaliers, le premier entre 6 et 7 heures, et le second, beaucoup plus important, entre 19 et 20 heures, correspondant aux variations d'abondance des insectes



Tableau 3 - Proies apportées à des poussins de Salangane à nid blanc dans le Khanh Hoa (12°N) et le Da Nang (16°N) en 1993 (d'après NGUYÊN QUANG et al. 2002). - Preys brought to the White-nest Swiftlet chicks in the Khanh Hoa and the Da Nang in 1993.

Proies	Khanh Hoa		Da Nang	
	Nombre	%	Nombre	%
Homoptères	6.773	50,7	5.063	0,8
Diptères	2.763	20,7	1.234	14,8
Hyménoptères	1.904	14,2	910	10,9
Coléoptères	273	2,0	17	0,02
Odonates	26	0,02	2	e
Lépidoptères	20	0,01	1	e
Hémiptères	20	0,01	1	e
Thysanoptères	16	0,01	2	e
Ephéméroptères	3	e	48	0,06
Aranea	323	2,4	4	e
Indéterminés	1.243	9,3	1.050	12,6
Total	13.364		8.332	
Boulettes examinées	27		20	

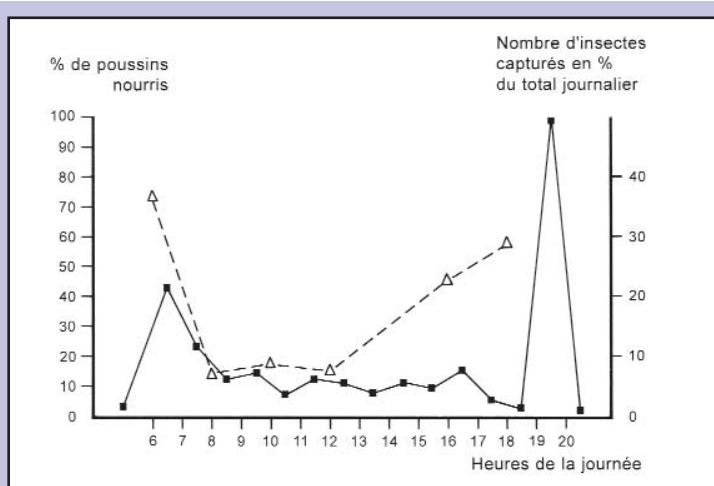


Fig. 3 - Variations horaires de la fréquence du nourrissage des jeunes Salanganes à nid blanc et du nombre d'insectes volants capturés dans le Khanh Hoa. - Hourly variations of the feeding frequency of young White-nest Swiftlets and of the number of flying insects caught in the Khanh Hoa.

volants (Fig. 3). Des observations étagées sur quatre jours dans une colonie du Khanh Hoa montrent que les poussins seuls sont nourris en moyenne deux fois plus (3,4 fois par jour) que ceux qui sont deux dans le même nid (1,7 fois). En conséquence, les poussins seuls croissent mieux et ont une mortalité plus faible que ceux qui sont deux au nid.

Le gagnage de la Salangane à nid blanc au Viêt Nam

Les Salanganes à nid blanc quittent leurs cavernes au lever du jour, et n'y retournent qu'en fin d'après-midi ou en soirée. Le matin, elles quittent leurs colonies en grands vols, quelque 100.000 oiseaux pouvant s'en aller en une demi-heure. En arrivant sur les lieux de gagnage, ces grands vols se fragmentent en unités de plus en plus petites qui se



dispersent, répartissant la pression de prédation sur une vaste zone et assurant ainsi à chaque oiseau de meilleures chances de faire bonne chasse. En dehors de la période d'élevage des poussins, les zones de gagnage des salanganes se situent très loin des colonies (jusqu'à 200 km) dans les collines et au pied des montagnes en-dessous de 800 m d'altitude. Au contraire, pendant la période de nourrissage des jeunes, les salanganes chassent généralement à moins de 80 km de leurs colonies, et parfois même au-dessus de leurs îles (NGUYÊN QUANG PHACH *et al.*, 2002). Contrairement au départ, le retour aux colonies ou aux dortoirs s'étale sur plusieurs heures, et se fait par petits groupes, probablement parce que les oiseaux les plus expérimentés ou les plus "chanceux" s'alimentent plus rapidement que les autres. L'altitude de chasse en dehors de la période de reproduction se situe entre environ 30 et 100 m au-dessus du sol plat ou du fond des vallées, mais se rapproche d'autant plus des flancs de ces dernières que ceux-ci sont plus escarpés. Pendant la période de reproduction, et surtout pendant l'élevage des poussins, les Salanganes à nid blanc chassent plus bas, principalement en-dessous de 50 m. Elles peuvent alors virevolter dans la végétation, par exemple pour capturer des araignées sur leurs toiles.

Nous ne possédons encore que des observations préliminaires sur la façon dont la Salangane à nid blanc au Viêt Nam limite la concurrence alimentaire avec des espèces dont le régime alimentaire est similaire au sien. La Salangane à nid noir *Aerodramus maximus*, dont quelques dizaines de couples habitent les grottes du Khanh Hoa, à un régime alimentaire encore plus centré sur les Hyménoptères que celui de la

Tableau 4 - Proies contenues dans 15 contenus stomacaux de Salangane à nid noir du Khanh Hoa (d'après NGUYÊN QUANG 1996). -

Proies	Nombre	%
Hyménoptères	622	83
Hémiptères	65	9
Lépidoptères	32	4
Coléoptères	31	4
Total des proies	750	

Salangane à nid blanc (Tab. 4), mais, comme elle est de plus grande taille que cette dernière, elle capture des proies plus grandes, abeilles sauvages et fourmis volantes, dont la masse est comprise entre 0,1 et 0,3 g, contre 0,01 et 0,15 pour la Salangane à nid blanc (NGUYÊN QUANG PHACH *et al.*, 2002). Aux mois de novembre et de décembre, les Hirondelles rustiques *Hirundo rustica*, visiteuses d'hiver, chassent presque toujours en-dessous de 30m d'altitude, et demeurent à proximité de l'eau, au-dessus des rizières et le long des cours d'eau.

REMERCIEMENTS - Nous tenons à remercier ici l'Institut Océanographique de Nha Trang (Viêt Nam) ainsi que le Khanh Hoa Salangane Nest Company, grâce à qui Nguyễn Quang Phach a pu travailler dans les colonies de Salanganes du Khanh Hoa, et le Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (France) qui a financé le séjour de J.-F. Voisin à Nha Trang en novembre et décembre 2002.

SUMMARY - The diet of the White-nest Swiftlet (*Aerodramus fusciphagus germani*) in Vietnam.

The White-nest Swiftlet eats exclusively flying insects. In Vietnam, Hymenoptera constitute more than 50 % of the adult's food. Their diet varies little during the course of the year, except from May to July, when termites become more numerous to the expense of Hymenoptera. Males tend to eat more Diptera and less Hymenoptera than females. Homoptera and

Diptera constitute 71 % of the preys given to chicks. Differences between the diets of first-brood and second-brood chicks are unimportant in the same locality, and differences observed between colonies reflect above all the local availability of prey. Single chicks are better fed than siblings, and accordingly grow better and have a lower mortality.



Bibliographie

MEDWAY, LORD, & PYE, J.D. (1977) : Echolocation and the systematics of swiftlets. Pp 226-238 in STONEHOUSE, B. ET PERRINS, C. [eds.] *Evolutionary Ecology*. MacMillan, Londres.

NGUYÊN QUANG, P. (1996) : Discovery of the Black-nest Swiftlet *Collocalia (Aerodramus) maxima* Hume in Viêtnam and preliminary observations on its biology. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 4. série, 18 (A) : 3-12.

NGUYÊN QUANG, P., VO QUANG, Y. & VOISIN, J.-F. (2002) : *The White-nest Swiftlet and the Black-nest Swiftlet: a monograph*. Boubée, Paris, 297 pp.

SMYTH, D.M. & ROBERTS, J.R. (1983) : The sensitivity of echolocation by the Grey Swiftlet *Aerodramus spodiopygius*. *Ibis*, 125 : 339-345.

Jean-François VOISIN
UMS 0305, Mammifères et Oiseaux
Muséum national d'Histoire naturelle
55 rue de Buffon
F - 75005 Paris, France
jfvoisin@mnhn.fr

Yên VO QUANG
4, av. du Président Franklin Roosevelt
F - 92330 Sceaux, France

Phach NGUYÊN QUANG
Khanh Hoa Salangane Nest Company
38-40 Trần Quy Cap, Nha Trang,
Khanh Hoa, Viêt Nam