

Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* pendant la période de reproduction dans la région de Kinshasa (R.D. Congo)

par Robert Kisasa Kafutshi

Université de Kinshasa, Faculté des sciences, Département de Biologie, B.P. 190
Kinshasa XI, R.D. Congo, et Université de Liège, Département des sciences de la vie
(Biologie des organismes et écologie), 27 Boulevard du Rectorat B22, 4000 Liège,
Belgique. <bob_kisasa@yahoo.fr>

Reçu 6 juin 2011; revu 22 novembre 2011.

Résumé

Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé a été étudié à partir de 182 poignées de pelotes émises durant l'élevage des poussins de 65 nichées, à tous les saisons pluvieuses de 2004 à 2009, dans deux sites de la région de Kinshasa. Au total 2619 restes non digérés ont été triés dans ces pelotes, dont l'analyse a révélé 1100 proies. Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé est riche et diversifié. Les proies étaient pour 92,7% des poissons (*Oreochromis niloticus*, *Gambusia affinis* et *Hemichromis elongatus*), 5,9% des insectes (odonates et orthoptères) et 0,5% des grenouilles.

Summary

Diet of the Malachite Kingfisher *Alcedo cristata* during the breeding period in the Kinshasa area (Democratic Republic of Congo). The diet of the Malachite Kingfisher was investigated by study of 182 regurgitated pellets collected from 65 broods during the nesting period in the rainy seasons from 2004 to 2009, in two sites in the Kinshasa area. In total, 2619 undigested remains were identified in the pellets, revealing 1100 prey. The Malachite Kingfisher's diet is rich and diverse. The prey identified were 92.7 % fishes (*Oreochromis niloticus*, *Gambusia affinis* and *Hemichromis elongatus*), 5.9 % insects (Odonata and Orthoptera) and 0.5 % frogs.

Introduction

Cet article présente une partie d'une étude de différents aspects de l'écologie et de la tactique alimentaire d'une espèce africaine peu connue et sans intérêt économique

évident, en vue de sa gestion (Kisasa Kafutshi & Aloni Komanda 2011, Kisasa Kafutshi 2012). Comme tout oiseau à tendance piscivore, il est considéré comme un concurrent indésirable par les pêcheurs, qui le piègent et le tuent en conséquence. Selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, l'espèce n'est pas menacée. Pourtant ses sites de nidification deviennent de plus en plus rares dans nombreuses villes africaines en pleine expansion; c'est la situation de l'espèce dans la région de Kinshasa (Kisasa Kafutshi 2012), dans le Parc National des Iles Ehotilé au sud-est de la Côte d'Ivoire (Yaokokoré-Béibro 2010) et en Nairobi (Imboma & Nalianya 2007), et aucune mesure de protection n'est envisagée.

Les informations concernant son régime alimentaire sont particulièrement fragmentaires voire anecdotiques. Celui-ci est composé de coléoptères aquatiques, notonectes, larves d'insectes aquatiques, libellules, insectes terrestres, crevettes, crabes, têtards, grenouilles, lézards et poissons (Brian 1977, Lippens & Wille 1976, Fry *et al.* 1992). Dans des cas extrêmes, le Martin-pêcheur huppé peut être totalement insectivore, si les poissons disparaissent du milieu (Libois & Laudelout 2004) ou totalement piscivore avec une préférence pour les cichlidés en présence de plusieurs types de proies (Reyer *et al.* 1988, Fry *et al.* 1992). Reyser *et al.* (1988) et Fry *et al.* (1992) ont comparé les différentes proies consommées par le Martin-pêcheur huppé et le Martin-pêcheur pie *Ceryle rudis*, du lac Nokoué au sud du Bénin, enfin d'évaluer le niveau de chevauchement de leur niche écologique. Ils ont constaté que les deux oiseaux consommaient en grande partie des poissons dans la végétation flottante du lac, notamment *Kribia* spp., *Hemichromis fasciatus* et *Sarotherodon melanotheron*, et que le Martin-pêcheur pie pouvait étendre sa chasse vers la zone pélagique, au contraire de l'autre espèce. Son régime alimentaire est ainsi plus diversifié (14 espèces proies) que celui du petit Martin-pêcheur huppé (quatre espèces proies). Il ressort de ces travaux que le Martin-pêcheur huppé est un prédateur opportuniste. Cependant les auteurs ne nous donnent pas les informations transmises par les poussins aux parents.

Le présent travail révèle l'importance de ces informations dans la modulation de la stratégie alimentaire des parents. L'objectif de l'étude était d'estimer la fraction de la faune piscivore soumise à la prédation du Martin-pêcheur huppé dans deux sites en période de reproduction. Pendant la période de reproduction, les besoins alimentaires sont très importants et varient en fonction de divers facteurs tel que l'âge des poussins (Doucet 1971, Hallet-Libois 1985), le changement de la composition gastrique (White 1939), le nombre des jeunes (Hallet-Libois 1985) et la localisation des proies (Carlson & Moreno 1981). Dans la foulée de ces facteurs, ces investigations tentent de cerner les mécanismes d'adaptation du comportement des adultes aux besoins de leur progéniture et aux sites.

Milieu d'étude

Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, est comprise entre 4° et 5°S, 15° et 16°30'E. La pression humaine qui s'exerce par la ville sur

l'environnement naturel de la région a augmenté, avec une population humaine croissante. Presque trois quarts du territoire de sa province est occupé par des habitations humaines et les espaces verts périphériques n'en forment qu'environ un quart. Le climat est tropical humide, avec quatre mois de saison sèche de mi-mai à mi-septembre et huit mois de saison des pluies (Koy Kasongo 2010). C'est dans les lambeaux forestiers localisés dans les périphéries des communes de la nouvelle cité que tous les sites de nidification étudiés ont été repérés (Fig.1).

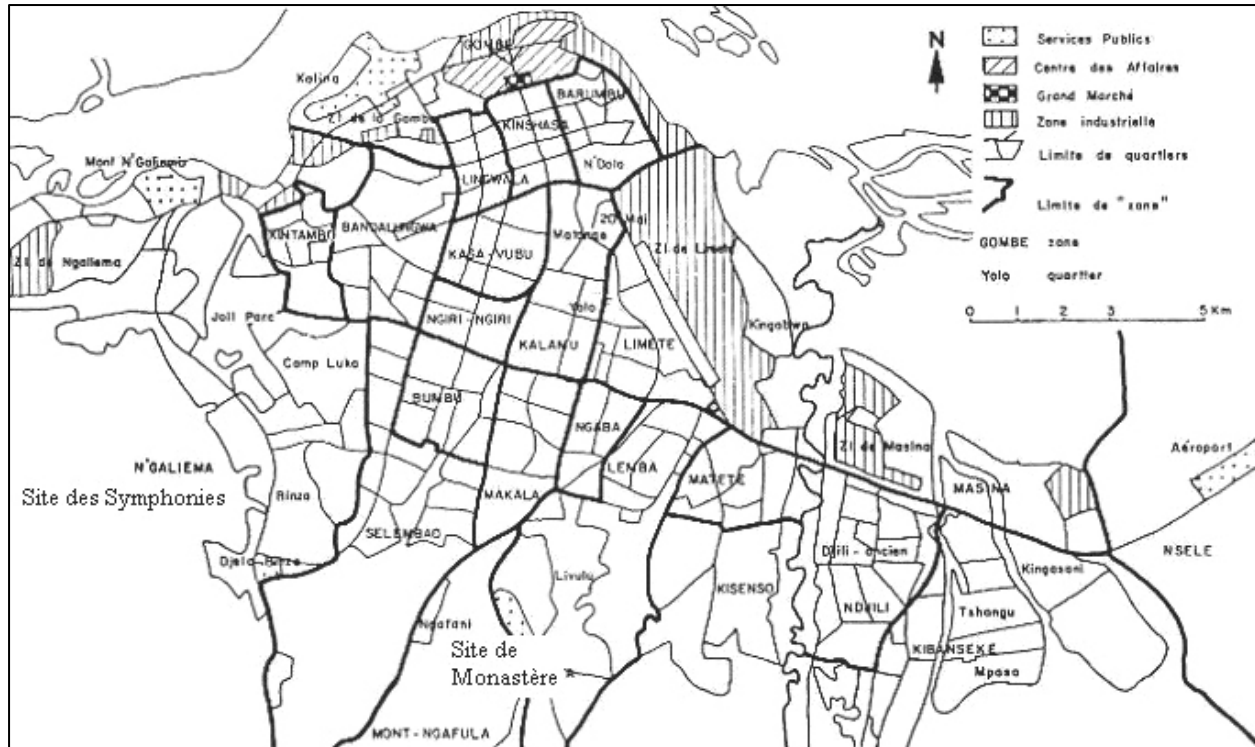
Le site du Monastère (commune de Mont-Ngafula) est une concession forestière dans lequel les étangs de pisciculture ont été aménagés. Son cours d'eau contient aussi divers insectes. On y trouve quelques petits rongeurs tels les écureuils et les rats. Il y a des ravins qui offrent des berges artificielles propices à l'établissement du petit Martin-pêcheur huppé et autres espèces d'oiseaux. Les sablières sont exploitées pour la construction des habitations dans le voisinage immédiat du site tandis que les savanes adjacentes à la forêt sont défrichées et aménagées pour l'agriculture et les habitations humaines.

Les Symphonies de Nda-Gye (commune de Ngaliema) est une forêt secondaire de 500 ha. Les visites sont réglementées, deux fois par semaine pour les touristes et tous les jours pour les recherches scientifiques. Le site est utilisé pour la pisciculture. Des étangs y ont été aménagés et leurs eaux regorgent de poissons et divers d'insectes. Le site héberge aussi des reptiles, des batraciens, de petits et grands mammifères notamment des singes et antilopes.

Méthodes

La méthode idéale pour étudier le régime alimentaire, l'observation directe, s'est avérée impraticable dans le cas du Martin-pêcheur huppé en raison de sa vélocité et de la petitesse de ses proies. La détermination des restes de proies contenus dans ses pelotes de réjection a été adoptée ici, largement inspirée de celle mise au point pour les études du régime alimentaire du Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis* (Iribarren & Nevado 1982, Hallet-Libois 1985) et du Martin-pêcheur pie et du Martin-pêcheur huppé (Libois & Laudelout, 2004). Les pelotes de réjection des martins-pêcheurs sont essentiellement constituées des restes non digérés de leurs proies, os de poissons et d'autres petits vertébrés, débris d'insectes ou de crustacés. Une fois émises, elles se désagrègent rapidement et les constituants s'éparpillent. Le désavantage de cette méthode est qu'elle ne permet ni la détection ni l'estimation de la fréquence des proies qui ne laissent aucun reste. Donc les analyses ci-dessous s'appliquent seulement aux proies qui laissent des restes durs.

Au total 182 poignées de pelotes, dont 61 récoltées dans six nids (20 nichées) des 70 nids repérés au Monastère et 122 récoltées dans 13 nids (45 nichées) des 107 repérés aux Symphonies, ont été analysées. La récolte s'est avérée possible pendant l'élevage des oisillons car, à ce moment, elles sont régurgitées par des poussins et



parents dans le terrier, et s'accumulent au niveau de la chambre. Pour atteindre cette chambre, il a fallu creuser un accès indépendant du tunnel d'envol, celui-ci étant trop étroit (section ovale d'environ 8 sur 6 cm). En fonction de l'emplacement du nid, l'accès a été pratiqué, soit latéralement, soit postérieurement au nid. Lorsque des manipulations répétées devaient avoir lieu au même endroit, nous avons placé un caisson destiné à minimiser le dérangement des oiseaux et à faciliter notre travail. Ce caisson, enterré juste en arrière du nid, comprenait une ouverture au niveau de la chambre. En surface, les opérations une fois terminées, il a été recouvert d'une planche que nous avons camouflée par une poignée de terre et de feuilles, selon l'endroit, de manière à ne pas attirer l'attention d'éventuels curieux.

Un premier ramassage complet des pelotes a eu lieu le plus tôt possible après l'éclosion. Des prélèvements complets ont été ensuite effectués à un ou deux jours d'intervalle jusqu'à l'envol des oisillons intervenant 16–17 jours après l'éclosion (soit 8–9 ramassages ou visites effectuées par nid). Cette méthode a permis d'étudier la consommation des adultes (premiers prélèvements) et la variation au cours de la période d'élevage de divers facteurs tels que la taille des poissons capturés et la consommation des oisillons en fonction de leur âge ou de site. Lors des prélèvements complets, les pelotes ont été enlevées à la main puis le fond a été gratté à l'aide d'un canif et les parois du tunnel ont été raclées au moyen d'une petite brosse. Un miroir a permis de s'assurer de l'efficacité de la récolte.

Les échantillons ont été rapportés au laboratoire dans des sachets étiquetés. Les pelotes ont été alors mises à tremper quelques jours dans l'eau afin de désagréger la terre à laquelle ils ont été mêlés. Ils ont été ensuite passés sur un petit tamis métallique dont le fond a été constitué d'un treillis à maille de 0,6 mm de côté. Les pièces anatomiques intéressantes pour la détermination des proies ont été généralement de dimensions supérieures à celles des mailles du tamis; la perte de données à ce niveau est considérée négligeable.

Le tri a été effectué en répandant l'échantillon par petites traînées sur un papier foncé et en le parcourant sous fort éclairage avec l'aide éventuelle d'une loupe. Les arêtes caractéristiques des poissons, les os de batraciens et les débris d'insectes ont été retirés et classés par groupes systématiques. Les restes osseux trouvés dans les pelotes ont été identifiés en les comparant avec des pièces provenant de squelettes dissociés préparés à partir de poissons récoltés dans les deux sites d'étude et préalablement identifiés au laboratoire d'hydrobiologie de l'université de Kinshasa. Les fémurs, les tibias, les humérus et les mâchoires de batraciens ont été conservés. La détermination taxonomique n'a pas été approfondie mais on a surpris un couple de Martin-pêcheur huppé capturant de petites grenouilles de 5 cm de long à leur sortie de l'eau. Les insectes ont été identifiés, en utilisant les clés d'identification d'Arnett (2000) entre autres, à partir des restes suivants: élytres (Coléoptères), ailes membraneuses à grosses nervures (Hyménoptères), antennes longues et portant de nombreux articles (Orthoptères, Ensifères), antennes courtes, avec peu d'articles (Orthoptères, caelifères) et présence de ptérostigmas sur le bord antérieur de l'aile (Odonates). Pour

les proies mises en évidence par des pièces anatomiques symétriques (os iliaques de batraciens; crochets mandibulaires, pattes et élytres d’insectes, par exemple), nous avons divisé le nombre d’éléments trouvés par deux et arrondi à l’unité supérieure.

Disposant des os caractéristiques des poissons consommés, nous avons cherché à établir s’il existe une bonne relation entre leurs dimensions et la taille des individus. Pour chaque poisson, nous avons mesuré la longueur totale du corps à l’aide d’un pied à coulisse. Après l’ébouillantage de la tête, nous avons prélevé ses os caractéristiques, en l’occurrence les dentaires, prémaxillaires, pré-operculaires et operculaires. Les os prélevés ont été nettoyés, séchés puis mesurés au 0,1 mm près à l’aide d’un projecteur de profil (Nikon model 6C, 8631). Des corrélations ont ensuite été recherchées entre la longueur totale des poissons d’une part et la longueur de leurs différents os caractéristiques, d’autre part (Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques des relations entre longueur des os (operculaire, pré-operculaire, prémaxillaire, dentaire en cm) et longueur totale des poissons (LT, cm) pour trois espèces de poisson consommées par le Martin-pêcheur huppé (risque d’erreur $\alpha = 0,05$).

Espèce proie	n	Os caractéristique	Equations	R
<i>Oreochromis niloticus</i>	35	Operculaire	$LT = 7,4x + 0,46$	0,97
		Prémaxillaire	$LT = 13,8x + 0,87$	0,99
		Préoperculaire	$LT = 6,32x - 0,18$	0,96
		Dentaire	$LT = 8,3x + 2,4$	0,97
<i>Hemichromis elongatus</i>	28	Préoperculaire	$LT = 9,8x + 0,31$	0,98
<i>Gambusia affinis</i>	42	Préoperculaire	$LT = 23,3x - 2,1$	0,94

Le test d’ANOVA est utilisé pour comprendre l’évolution de la taille des poissons capturés en fonction de l’âge des poussins pour un niveau de signification à $P < 0,05$. Pour vérifier l’homogénéité des proies en fonction des sites et de l’âge des poussins, un test d’homogénéité de proportions, le G-test, a été appliqué, ce qui permet le calcul du G_{global} aussi du calcul des $G_{partiels}$, que ce soit sur les lignes ou sur les colonnes du tableau. Ces valeurs partielles de G permettent immédiatement de savoir à quel(s) élément(s) est due l’éventuelle hétérogénéité.

Résultats

Le régime alimentaire en fonction des sites

Au Monastère et aux Symphonies les nichées où les échantillons ont été prélevés ont livré un régime alimentaire fondé sur le poisson tilapia *Oreochromis niloticus* et les odonates. Les résultats (Tableau 2) confirment la ressemblance entre le régime

observé dans les deux sites. Pour toute la durée d'élevage, 1100 proies ont été trouvées aux 65 nichées, soit une consommation moyenne de 17 proies par nichée. Les poissons *O. niloticus* sont représentés à 87 %, *Hemichromis elongatus* à 5,5 %, la Gambusie *Gambusia affinis* à 0,2 %, les odonates à 5,3 %, les orthoptères à 0,6 % et les grenouilles à 0,5 % (Tableau 2).

Tableau 2. Résultats du test d'homogénéité de proportions entre les espèces proies trouvées dans les nids du Monastère et des Symphonies.

Proie	Symphonies n (%)	Monastère n (%)	G _{partiel}	
Batraciens	5 (1)	1 (0)	2,03	Homogène
<i>Gambusia affinis</i>	0 (0)	2 (0)	0,63	Homogène
<i>Hemichromis elongatus</i>	27 (4)	33 (7)	2,95	Homogène
Odonates	32 (5)	26 (5)	0,02	Homogène
<i>Oreochromis niloticus</i>	546 (88)	421 (87)	0,06	Homogène
Orthoptères	7 (1)	0	3,72	Homogène
			G _{global} 14 ,4	Homogène

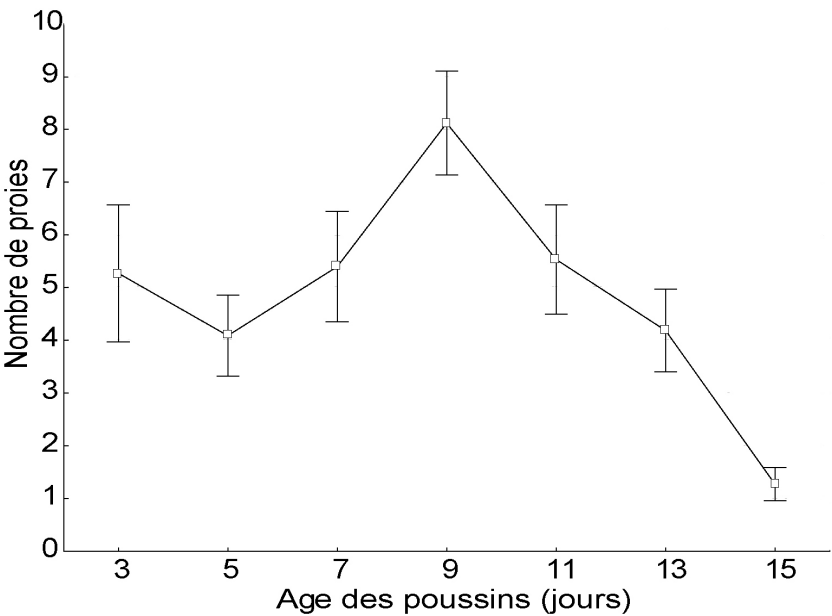


Figure 2. Évolution du nombre des proies trouvées dans les pelotes collectées du nid, en fonction de l'âge des poussins (moyen ± 0,95 CI).

Le régime alimentaire en fonction de l’âge des poussins

Deux périodes ont été considérées: avant que les jeunes n’aient atteint l’âge de huit jours et après. Le nombre des proies trouvées a varié significativement avec l’âge des poussins (Fig. 2: $F_{6, 229} = 10,4$; $P < 0,00001$). La première période peut en effet comporter des pelotes émises au nid par les adultes (premier prélèvement) alors qu’ils réchauffaient leurs jeunes. C’est à la deuxième période qu’une consommation élevée a été observée suivie d’une restriction à partir déjà du 13ème jour. En dépit de ce que la quantité des proies semble varier significativement avec l’âge des jeunes, les G_{partiel} pour les deux sites montrent qu’il y a hétérogénéité uniquement au niveau de *Hemichromis elongatus* sur le site Monastère (Tableau 3).

Tableau 3. Évolution de la proportion des proies en fonction de l’âge des poussins (n = 138 poussins).

Site	Proie	Age des poussins		G_{partiel}	
		≤ 8 jours	> 8 jours		
Symphonies (n = 107, $G_{\text{global}} G_4 = 7,2$, Homogène)	Batraciens	1	4	1,4	Homogène
	<i>Hemichromis elongatus</i>	9	18	1,5	Homogène
	<i>Oreochromis niloticus</i>	254	292	0,6	Homogène
	Odonates	12	20	0,7	Homogène
	Orthoptères	1	6	3,0	Homogène
Monastère (n = 31, $G_{\text{global}} G_4 = 34,4$, Hétérogène)	Batraciens	1	0	0	Homogène
	<i>Gambusia affinis</i>	2	0	0,5	Homogène
	<i>Hemichromis elongatus</i>	30	3	30,2	Hétérogène
	<i>Oreochromis niloticus</i>	176	245	3,0	Homogène
	Odonates	14	12	0,6	Homogène

Relation entre longueur des proies capturées et âge des poussins

La sélection de la taille des poissons capturés a évolué au cours de la nidification ($F_{6, 2604} = 45,4$, $P < 0,00001$). À l’éclosion, la taille était supérieure à celle observée cinq jours plus tard. Dans cet intervalle de temps, il s’agirait vraisemblablement d’un mélange de pelotes de parents et des jeunes. A partir du 5ème jour à l’envol, la taille des poissons trouvés semble croître concomitamment avec l’âge des nichées (Fig. 3). La taille des poissons a varié de 2 à 6,5 cm, ceux de taille comprise entre 5,5 et 6 cm étant prédominants (Fig. 4).

Discussion

Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé est semblable dans les deux sites. Cependant, il a varié significativement avec l’âge des poussins au site du Monastère.

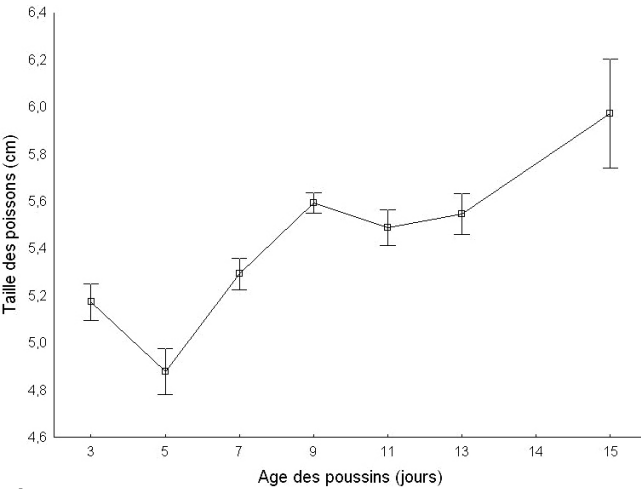


Figure 3. Évolution de la taille moyenne des poissons capturés en fonction de l'âge des poussins (moyen $\pm$ 0,95 CI).

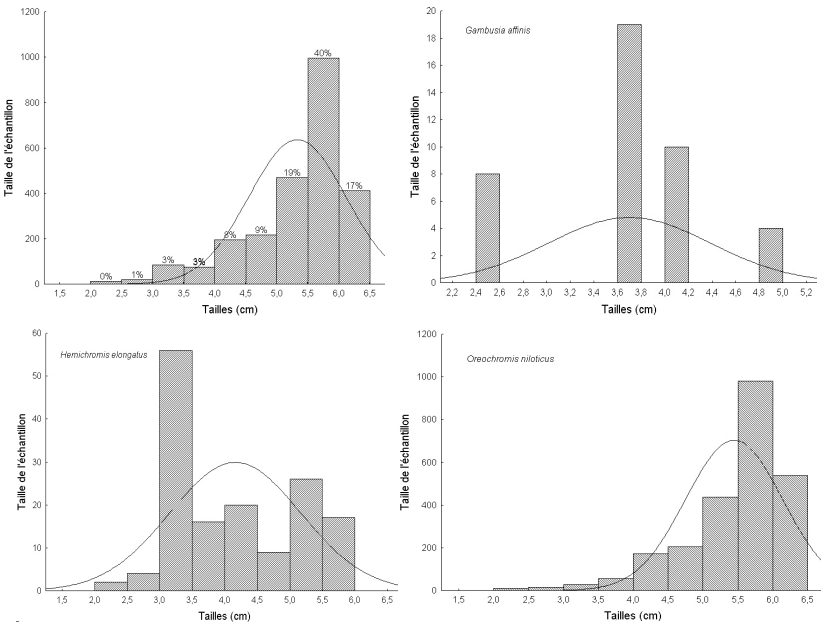


Figure 4. Distribution de fréquence de la taille des poissons capturés par *Alcedo cristata* dans la région de Kinshasa.

Des études ultérieures relatives à la phénologie de la reproduction des proies dans les deux sites sont envisagées en vue de comprendre l'impact de la disponibilité de proies sur la prédation de ce petit alcécinidé. Toutefois, l'impact de l'introduction de la Perche du Nil *Lates niloticus* sur le régime alimentaire du Martin-pêcheur pie montre qu'il module sa stratégie alimentaire en fonction du site (Jan & Keeps 1994).

Au Monastère, le régime alimentaire était constitué beaucoup plus de poissons de petites tailles avant le 8ème jour d'âge des poussins et peu des poissons mais de grande taille après le 8ème jour. Ces résultats corroborent ceux de Hallet-Libois (1985) pour le Martin-pêcheur d'Europe et de Libois & Laudelout (2004) pour le Martin-pêcheur pie, qui montrent que des proies plus grandes sont apportées aux jeunes dès qu'ils atteignent un certain stade de développement, correspondant pratiquement à l'acquisition d'une "homéothermie de groupe". Par contre la quantité de proies consommées au site des Symphonies n'a pas semblé varier significativement avec l'âge des poussins. La qualité du site aurait un impact non négligeable sur la disponibilité des proies et l'effort de nourrissage des poussins. Symphonies est un site relativement calme par conséquent les proies sont disponibles à chaque période d'élevage contrairement au site du Monastère très menacés par la déforestation, les feux de brousses et les activités agropastorales.

En ce qui concerne l'estimation quantitative de la consommation des proies par nichée, le nombre de 17 proies en moyenne paraît très faible en regard de ce que l'on pourrait attendre en comparaison avec le Martin-pêcheur d'Europe (Iribarren & Nevado 1982, Hallet-Libois 1985). Ce fait s'impute à une raison: certaines proies ont pu ne laisser aucun reste, ce serait le cas, par exemple, de têtards d'amphibiens.

La taille des poissons capturés a présenté aussi une hétérogénéité significative. Avant le 8ème jour, les différentes pelotes pourraient être un mélange des proies consommées par les parents et les jeunes ou être uniquement constituées de proies des jeunes. On peut s'étonner qu'au 3ème jour, il y ait des poissons de plus de 5 cm de longueur. En effet, les poussins de martins-pêcheurs peuvent ingurgiter des proies bien plus longues qu'eux: une fois tué, le poisson est engouffré dans le bec, tête en avant. La tête atteint l'estomac, commence à être digérée alors que le corps dépasse le bec. Le poisson avance dans le tube digestif au fur et à mesure de sa dissolution dans l'estomac. En revanche, un adulte ne peut pas se permettre ce genre d'exercice: il ne volera pas la bouche pleine sauf s'il transporte une proie pour ses jeunes. Les adultes ont donc tendance à consommer de petites proies alors que, sans doute pour des raisons d'efficacité énergétique, ils apportent des proies plus grosses à leurs jeunes. Lorsque les jeunes grandissent, cela a été vu chez le Martin-pêcheur d'Europe, les proies apportées au nid ont tendance à être plus grosses (Hallet-Libois 1985, Raven 1986).

La présente étude a donné une idée grossière de la consommation et du spectre alimentaire du Martin-pêcheur huppé en période de reproduction. Etant donné que les différentes pelotes récoltées proviennent des adultes et des jeunes, et que certaines proies ont été consommées par les différentes nichées sans probablement laisser des traces, il serait difficile sur base de cet échantillon d'aboutir à une conclusion fiable sur

la consommation et l'impact réel de ce petit prédateur sur la faune piscivore. Toutefois, la diversité des proies trouvées dans ces pelotes en général et les poissons en particulier montre que ce petit prédateur pourrait compter parmi les bons échantillonneurs de la faune piscicole d'un site. Le Martin-pêcheur huppé est un opportuniste qui semble ajuster son régime alimentaire en fonction de l'âge des poussins. En majorité, il s'agit de petits poissons de taille de 2–6,5 cm, en faible quantité (17 proies diversifiées pour une nichée) et sans grand intérêt économique évident, qu'il capture pour nourrir ses poussins jusqu'à la sortie du nid (16–17 jours après l'éclosion).

Parmi les poissons consommés par le Martin-pêcheur huppé compte la Gambusie, qui représente 0,2 % de son spectre alimentaire. Il s'agit d'un petit cyprinidé pullulant dans les cours d'eau très pollués de la région. Une étude de dosage de quelques polluants courants de la région dans ses plumes ou ses œufs est envisagée dans le but de contrôler la chaîne trophique qui est l'un des paramètres importants à maîtriser dans la stratégie de la gestion de la biodiversité.

Remerciements

Hommage au Dr Gérard J. Morel qui avait accepté et bien voulu compter parmi les membres de jury de ma thèse. Paix à son âme. Merci à M. Nda-Gye du site des Symphonies, à M. Lucien Lukumu, responsable de la réserve de chasse de Bombo-Lumene et aux prieurés du Monastère notre Dame d'Assomption de Mont-Ngafula pour m'avoir autorisé à travailler dans leur concession.

Bibliographie

- ARNETT, R.H. (2000) *American Insects: a handbook of the insects of America north of Mexico*. 2ème éd., CRC Press, Boca Raton.
- BRIAN, S.M. (1977) The food of a Malachite Kingfisher *Alcedo cristata* holding a territory on a fishless river. *Scopus* 1: 24–25.
- CARLSON, A. & MORENO, J. (1981) Central place foraging in the Wheatear *Oenanthe oenanthe*: an experimental test. *J. anim. Ecol.* 50: 917–924.
- DOUCET, J. (1971) Contribution à l'étude de la mue des rémiges et des rectrices chez le Martin-pêcheur d'Europe. *Gerfaut* 61: 14–42
- FRY, C.H., FRY, K. & HARRIS, A. (1992) *Kingfishers, Bee-Eaters and Rollers*. Christopher Helm, London.
- HALLET-LIBOIS, C. (1985) Modulations de la stratégie alimentaire chez le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). *Cah. Ethol. appl.* 5: 1–206.
- IMBOMA, T.S. & NALIANYA, N. (2007) The breeding success and seasonal distribution of the Malachite Kingfisher (*Alcedo cristata*) along the Nairobi River. *Ostrich* 78: 510.

- IRIBARREN, I.B. & NEVADO, L.D. (1982) Diet of the Kingfisher (*Alcedo atthis*). *Alauda* 50: 81–91.
- JAN, H.W. & KEEPS, P.C. (1994) Effects of Nile Perch (*Lates niloticus*) introduction into Lake Victoria, East Africa, on the diet of Pied Kingfishers (*Ceryle rudis*). *Hydrobiologia* 279/280: 367–376.
- KISASA KAFUTSHI, R. (2012) Réponses du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* à la perturbation de ses sites de nidification. *Malimbus* 34: 29–38.
- KISASA KAFUTSHI, R. & ALONI KOMANDA, J. (2011) The impact of soil texture on the selection of nesting sites by the Malachite Kingfisher (Alcedinidae: *Alcedo cristata* Pallas 1764). *Ostrich* 82: 243–246.
- KOY KASONGO, R. (2010) *Amélioration de la Qualité des Sols Sableux du Plateau des Batéké (RD Congo) par Application des Matériels Géologiques et des Déchets Organiques Industriels Locaux*. Thèse, Université de Gent.
- LIBOIS, R.M. & LAUDELOUT, A. (2004) Food niche segregation between the Malachite Kingfisher (*Alcedo cristata*), and the Pied Kingfisher (*Ceryle rudis*) at Lake Nokoué, Benin. *Ostrich* 75: 32–38.
- LIPPENS, L. & WILLE, H. (1976) *Les Oiseaux du Zaïre*. Lannoo, Tielt.
- RAVEN P. (1986) The size of minnow prey in the diet of young kingfishers, *Alcedo atthis*. *Bird Stud.* 33: 6–11.
- REYER, H.U., MIGONGO-BAKE, W. & SCHMIDT, L. (1988) Field studies and experiments on distribution and foraging of Pied and Malachite Kingfishers at Lake Nakuru (Kenya). *J. anim. Ecol.* 57: 595–610.
- WHITE, H.C. (1939) Change in gastric digestion of kingfishers with development. *Am. Nat.* 73: 188–190.
- YAO KOKORÉ-BEIBRO, H.K. (2010) Oiseaux du Parc National des Iles Ehotilé, sud-est Côte d'Ivoire. *Malimbus* 32: 89–102.