

LES FORÊTS DE MONTAGNE EN TANT QU'ÎLES BIOGÉOGRAPHIQUES.

II. ÉTUDES ÉCO-ÉTHOLOGIQUES DE L'AVIFAUNE DES FORÊTS DE MONTAGNE DANS UNE RÉGION D'AFRIQUE CENTRALE (PLATEAU DU NYIKA, MALAWI-ZAMBIE).

Deuxième rapport annuel : 1980-81

par Françoise DOWSETT-LEMAIRE*

I. INTRODUCTION

Je renvoie au premier rapport pour les données générales concernant l'environnement, le climat, la zone d'étude principale (Fig. 1) et les périodes de nidification des oiseaux forestiers.

En 1980-81, ma présence sur le terrain a été continue de septembre à avril. J'ai ensuite passé deux mois à l'Université de Liège en mai et juin, m'occupant essentiellement des recherches bibliographiques liées au présent travail. Les observations au Nyika ont repris début août 1981 : ceci a été particulièrement utile pour contrôler la fin de la nidification des Nectarins, l'avancement de la fructification et le début de la reproduction des oiseaux de forêt (par exemple, les Pics commencent à pondre en juillet et les Pigeons olives, *Columba arquatrix*, migrants partiels, commencent à s'installer en août). Ma participation en août 1980 au 5^{me} Congrès Panafricain d'Ornithologie n'avait pas rendu possible ce contrôle précoce. Nous nous sommes efforcés de planifier notre activité de façon à compléter cette étude par une troisième saison de nidification, jusqu'en mars 1982.

La relation entre la dimension des forêts relictées et la diversité en espèces d'oiseaux a été largement discutée dans le rapport précédent. Une autre constatation d'importance illustrée l'an dernier est que la densité d'une espèce nicheuse n'augmente pas dans les mêmes

* Chargée de Recherches du Fonds National Belge de la Recherche Scientifique FNRS (1979-1981). Recherche bénéficiant du soutien financier du Fonds Belge de la Recherche Fondamentale Collective FRFC (contrat 2.4560.75 au Prof. J.C1. RUWET).

proportions que la dimension de la forêt et semble limitée par le comportement territorial. Je me bornerai cette année à ajouter les données nouvelles liées à l'élargissement de l'échantillon. Le reste du rapport traite d'une partie des sujets résumés sous les points 4, 6, 8 et 9.

II. OBSERVATIONS.

1. Relation entre la diversité de l'avifaune et la dimension des fragments forestiers. Effets de l'altitude.

De la liste des 38 espèces d'oiseaux de forêt présentée dans le premier rapport, il faut probablement exclure le bulbul Pycnonotus barbatus, espèce de lisière qui ne niche pas en forêt pure. D'autre part, il convient d'ajouter deux espèces : l'Etourneau améthyste Cynnyricinclus leucogaster, une espèce migratrice à régime mixte insectivore-frugivore, niche pendant son court séjour de septembre à novembre ; le gobemouche Muscicapa adusta niche tôt (dès septembre) surtout en lisière de forêt mais parfois à l'intérieur.

La fig. 2 du premier rapport, basée sur les recensements préliminaires de la saison 1979, montrait déjà très clairement la forte corrélation entre la dimension des fragments forestiers et le nombre d'espèces d'oiseaux y nichant. En septembre-octobre 1980 et surtout août-septembre 1981, le statut de nicheur de plusieurs espèces précoces omises en 1979 a été précisé (en particulier le Pic olive, la Tourterelle Turtur tympanistria qui ne chante qu'en septembre et le petit granivore Cryptospiza reichenovii qui niche en saison sèche quand les graminées de forêt et les Acanthaceae sont en graines). Ces données peuvent maintenant être ajoutées, ce qui n'altère guère la relation illustrée en fig. 2. Une forêt de 40 ha, soit de dimension intermédiaire entre les 73 fragments de 0.16-12.0 ha et les deux grands blocs de 75 et 90 ha, a une avifaune riche, semblable à celle des deux plus grandes forêts moins une espèce : l'Akalat Sheppardia sharpei. La diversité observée correspond à ce que l'on pouvait prévoir à partir de la fig. 2.

Le cas du petit turdidae Sheppardia présente un exemple intéressant de population complètement isolée. La forêt de 90 ha (Chowo) n'a qu'un mâle célibataire ; la seule population nicheuse réside dans la deuxième grande forêt qui est située 120 m plus bas que la première et a un sous-bois particulièrement dense près des ruisseaux où se cantonne Sheppardia. Deux recensements en novembre 1980 suggèrent un total d'environ 25 couples. La population la plus proche se trouve à plus de 40 km de là, de l'autre côté du Plateau dans les forêts de l'escarpement oriental. Il y a donc tout lieu de croire que la population sédentaire de l'ouest est effectivement isolée et que 25 couples suffisent à la rendre viable. La dimension d'une population d'oiseaux isolée a souvent été considérée comme devant être beaucoup plus nombreuse que 25 couples pour en assurer la viabilité, mais les contrôles de cette théorie sont inexistants jusqu'à présent.

Une autre espèce affectée par les changements éco-climatologiques liés à l'altitude est la fauvette de cimes Apalis cinerea. Nous n'avons qu'un couple nicheur dans les 90 ha de Chowo (alt. 2.100-2.200 m), mais il suffit que l'on descende de 80-100 m pour obtenir une densité de trois couples par 10 ha ou même un couple dans des

forêts de moins d'un ha. Elle est alors en compétition directe avec l'autre Apalis de cime A. chapini qui garde une densité constante (3 couples / 10 ha) de 2.200 m à 1.900 m.

En 1980, les aberrations climatiques, en particulier la sécheresse, ont rendu les conditions de nidification difficiles pour plusieurs espèces insectivores ; la dimension minimale du territoire de nidification a augmenté dans plusieurs cas. Ce point est illustré plus loin, dans le chapitre sur le succès reproducteur.

2. Ecologie et comportement du Pic olive Mesopicos griseocephalus.

Le Pic olive est une espèce de taille moyenne, au plumage gris, olive et rouge. La calotte rouge du mâle manque chez la femelle, mais les jeunes dans leur première année sont identiques au mâle moins la tache rouge sur le ventre. Les oeufs de cette espèce ont été décrits en Afrique du Sud mais on ne connaît rien de son comportement.

De fin septembre 1980 (après les expériences de translocation) à novembre, je me suis efforcée de rechercher les couples nicheurs afin de définir leurs exigences écologiques et territoriales. Dans la zone d'étude des 73 fragments forestiers, j'ai trouvé onze familles avec jeunes envolés (pontes en juillet-août) et trois nids avec jeunes. J'ai pu heureusement commencer mes observations plus tôt en 1981, ce qui m'a permis de trouver onze nids jusqu'à présent (à tous les stades depuis la fin de la construction) et trois familles avec jeunes récemment envolés. La période de ponte s'échelonne de juillet à septembre. Les larves d'insectes vivant sous l'écorce sont probablement plus abondantes en saison sèche que pendant les pluies de novembre à avril.

Habitat et territoire.

Le Pic olive n'a pas un bec très puissant et n'utilise que les troncs morts pour creuser les cavités de nidification. Le diamètre de l'orifice ne mesure que 4-4.5 cm. La plupart des nids sont creusés entre 6 et 12 m de haut. Les Pics se nourrissent surtout sur les branches terminales et les lianes et évitent les gros troncs, en particulier les bois durs comme Olea capensis, Aningeria et Podocarpus. Les bois tendres qu'ils préfèrent (Hagenia, Maesa, Myrica, etc.) sont plus communs en lisière de forêt et dans les forêts basses de montagne sensu stricto. On peut même dire qu'il y a une niche vacante en forêt haute de l'étage sous-montagneux pour une espèce de plus grande taille.

Les territoires de couples nicheurs comprennent souvent 4 à 5 ha, soit en un bloc continu, soit un groupe de 2-3 forêts voisines de plus petite dimension. Quelques couples réussissent à nicher dans des forêts relativement isolées de 1 à 1.2 ha (un très petit territoire pour un pic) mais se dispersent dans les forêts voisines après la nidification. L'utilisation d'un si petit domaine pendant la nidification est rendue possible par un trait tout à fait unique de leur comportement : le nid sert de dortoir commun aux deux parents (même pendant l'incubation) et aux jeunes jusqu'à une semaine après l'envol. La cérémonie du coucher, avec force cris des jeunes et contrôles par les parents à la fenêtre que tout va bien dans les environs, est un spectacle que je ne me lasse jamais d'observer.

D'une année à l'autre, plusieurs couples ont déménagé dans la forêt voisine pour nicher. Les forêts non occupées par des couples nicheurs sont régulièrement visitées (ou même occupées constamment)

par des célibataires des deux sexes.

Comportement reproducteur.

Les deux sexes participent à la construction et à l'incubation. Les relais sont rares ; un mâle a couvé pendant cinq heures, une fois, avant d'être relayé par la femelle. L'incubation dure un peu plus de deux semaines et les jeunes, nourris à part égale par les deux parents, quittent le nid après 26-27 jours. A l'envol, s'il n'y a qu'un seul jeune (le cas le plus fréquent), il suit automatiquement le père et n'est qu'occasionnellement nourri par la femelle qui reste à part. Les familles de deux jeunes se séparent en deux unités, chacun des jeunes avec un adulte. Les jeunes essaient leur bec dès la sortie du nid, mais restent très maladroits les 2-3 premières semaines. Ils commencent à se nourrir eux-mêmes ensuite, mais restent encore longtemps en compagnie des parents, jusqu'à trois mois après l'envol.

Succès de la reproduction.

Le succès apparaît très élevé ; la petite dimension de l'orifice du nid doit exclure les prédateurs et l'habitude des adultes de dormir ensemble dans le nid est aussi un bon système de défense. En 1981, les sept couples qui ont pondu avant la mi-août ont maintenant tous des jeunes envolés. Un des autres nids cependant a été parasité par un Indicateur à poitrine striée, Indicator variegatus.

Le parasitisme par l'Indicateur.

Le nid parasité est situé à 16 m de haut et est donc inaccessible - la petite ouverture empêcherait le contrôle direct de toute façon. Par chance, il se fait qu'il s'agit d'un des nids que j'ai suivis avec le plus d'attention dès la fin de la construction et des données uniques ont ainsi été obtenues sur le comportement de l'Indicateur. Tous les Indicateurs en Afrique sont parasites ; parfois, il y a éjection des jeunes de l'hôte par le petit Indicateur, parfois, c'est la femelle qui emporte l'oeuf de l'hôte ou le fêle lorsqu'elle pond elle-même, l'empêchant ainsi d'éclore. Le comportement de I. variegatus n'est pas connu à cet égard. Dans le cas observé, la femelle Indicateur a visité le nid au moins deux fois à la fin de la construction (toutes les visites se font vers le milieu de la matinée). Elle n'est pas revenue quand la ponte et l'incubation ont commencé, le premier septembre. Au début, le mâle couvait avec tellement d'assiduité, refusant de bouger même quand la femelle essayait de le relayer que l'Indicateur n'aurait pas eu la possibilité de visiter le nid. Elle est revenue le matin du 15 septembre et, pendant une absence de la femelle Pic, a visité le nid pendant 17 secondes. Elle a rendu une deuxième (et probablement dernière) visite au nid le 18 septembre où elle est restée 18 secondes dans le nid, pendant une absence du mâle de seulement quelques minutes. Elle n'a pas emporté d'oeuf à la sortie, mais a dû les fêler puisque les Pics ne nourrissent toujours pas le 29 septembre alors que leurs oeufs auraient dû éclore vers le 17-18 septembre. L'éclosion du petit Indicateur a eu lieu 18 jours après la dernière visite de la femelle, le 16 octobre, et il est activement nourri en ce début d'octobre. Deux nids voisins ont également produit un jeune Indicateur chacun, sans doute de la même femelle.

3. Ecologie et comportement de l'Etourneau de Waller *Onychognathus walleri*.

L'Etourneau métallique de Waller n'habite que les forêts de montagne en Afrique et niche dans les cavités naturelles d'arbres, contrairement à la plupart des espèces du genre qui fréquentent les éboulis rocheux. Le comportement de *O. walleri* est tellement peu connu que les oeufs et nids n'ont même pas encore été décrits. Les douze nids que j'ai trouvés en 1980 se situaient tous dans des cavités naturelles de troncs ou grosses branches, entre 5 et 20 m de haut. Les orifices sont toujours très larges, jusqu'à 20 cm ou plus de diamètre.

Habitat de nidification.

De septembre à novembre 1980, j'ai suivi en détail onze tentatives de nidification chez dix couples. Ils n'occupent que les forêts à cimes hautes (25-30 m), de 0.5 à 90 ha ; la distribution des couples nicheurs semble strictement liée à la disponibilité en arbres creux. Les 73 forêts (jusqu'à 12 ha) de la zone d'étude principale n'ont probablement qu'une quinzaine de couples nicheurs. La densité la plus forte est de trois couples cantonnés dans une forêt de 8 ha, mais l'un d'eux n'a pas niché. La nourriture est toujours recherchée loin du nid, souvent en dehors de la forêt de nidification. Les adultes apportent aux jeunes deux fois plus d'insectes que de fruits.

Comportement reproducteur.

Le trait le plus frappant de leur comportement est la coopération très étroite entre les deux membres du couple pour toutes les activités et le contact est constamment maintenu par des sifflements puissants, surtout de la part du mâle. Bien que le mâle ne couve pas les oeufs, il est toujours perché près du nid lorsque la femelle est à l'intérieur et chante ou appelle en sourdine ; il accompagne la femelle à la sortie du nid, part se nourrir avec elle et l'escorte au retour jusqu'à l'orifice. Lorsqu'ils nourrissent des jeunes, les deux partenaires partent et reviennent ensemble avec la nourriture. Le mâle nourrit toujours avant la femelle qui, ensuite, couve parfois les jeunes pendant quelques minutes. Le taux de nourrissage augmente avec l'âge des jeunes de 6 à 9-12 becquées/heure. La femelle travaille plus à l'aménagement du nid que le mâle et elle couve seule. L'incubation a été au maximum de treize jours à un nid, mais d'au moins quinze jours à un autre nid. Dû à l'échec élevé de la nidification, je n'ai qu'une seule donnée concernant la durée du séjour des jeunes au nid : 29 à 30 jours.

Succès de la reproduction et productivité.

Deux couples seulement sur dix ont réussi à produire des jeunes à la première tentative (l'un : deux jeunes ; l'autre probablement un seul jeune). Un seul des huit couples restants a répondu après l'échec, utilisant un autre trou du même arbre creux et a réussi à élever un jeune. La plupart des échecs se sont produits pendant l'élevage des jeunes aux nids ; la largeur de l'orifice d'entrée n'offre aucune protection contre la prédation. Une nichée de trois jeunes a péri après la disparition de la femelle ; le mâle a continué à les nourrir à son propre rythme (3 à 4 fois par heure), ce qui n'a pas suffi. La nourriture ne faisait certainement pas défaut, mais le mâle

passait tout le reste du temps à siffler près du nid, appelant la femelle.

Outre cette faible productivité des couples nicheurs, une large proportion de la population ne niche pas du tout et reste en petits groupes pendant la période de reproduction. Vers décembre-janvier, la dimension des bandes augmente - jusqu'à 50-60 individus. J'ai estimé qu'environ les deux-tiers de la population ne nichent pas !

Les observations continuent en 1981. Les couples qui ont commencé à nicher en septembre ont tous réoccupé le nid de l'an dernier, malgré l'échec précédent. Un couple qui avait pondu en août 1980, ne niche toujours pas cette année, comme le tronc creux fréquenté avant s'est effondré entretemps. La forêt de 8 ha que ce couple occupe semble pourtant avoir plusieurs autres sites potentiels de nidification.

4. Succès de la reproduction et productivité de quelques espèces communes : une comparaison 1979-1980.

Les forêts où nous avons des oiseaux marqués (bagues de couleur) et quelques autres de petite dimension (où il n'y a généralement qu'un couple de chaque espèce) ont été prospectées à intervalles réguliers au cours de chaque saison pour déterminer le succès de la reproduction.

Tableau 1. Succès reproducteur exprimé en % de couples élevant au moins un jeune.

	1979-80	1980-81
<i>Cossypha anomala</i>	44 (n = 9)	57 (n = 14)
<i>Pogonocichla stellata</i>	78 (n = 32)	61 (n = 18)
<i>Batis capensis</i>	67 (n = 15)	23 (n = 13)
<i>Trochocercus albonotatus</i>	60 (n = 10)	0.8 (n = 13)

Les quatre espèces ci-dessus pondent surtout d'octobre à décembre. Les deux gobemouches, et dans une moindre mesure le *Pogonocichla* (qui se nourrit en partie par capture aérienne d'insectes), ont niché avec moins de succès en 1980. En outre, au moins chez deux espèces (*Batis* et *Pogonocichla*), plusieurs couples qui avaient niché en 1979 dans de tout petits territoires n'ont pas tenté de nicher en 1980. Chez le *Pogonocichla*, migrateur altitudinal partiel, les couples se reforment chaque année en septembre-octobre ; en 1980, plusieurs mâles qui avaient niché dans de petites forêts de 0.16 à 0.18 ha l'année précédente sont restés célibataires. Dans quatre forêts plus grandes (0.75, 1.0 et 1.2 ha) où deux couples ont niché en 1979, un seul couple a niché en 1980, du côté le plus abrité du vent dominant. *Cossypha anomala*, par contre, se nourrit au sol ou sur des branches basses et a niché avec à peu près le même succès les deux années. Il niche aussi un peu plus tard que les autres espèces, nourrissant des jeunes surtout en janvier-février, à une époque où les conditions météorologiques se sont améliorées. La saison 1980 a été anormale à plusieurs points de vue, avec des conséquences néfastes pour le plancton aérien : octobre a été trop couvert et froid, novembre trop sec (absence des pluies de saison) et décembre a subi des orages violents la première

et dernière semaine, avec une période venteuse et froide au milieu. Le beau temps, avec orages courts, n'est revenu qu'en janvier.

Même chez les couples qui ont niché avec succès, la productivité a baissé. Chez le Batis par exemple, sept familles sur huit en 1979 comprenaient deux jeunes, tandis que les trois couples de 1980 n'ont élevé qu'un jeune.

Il est donc clair qu'en forêt tropicale de montagne, la nourriture joue un rôle dans le contrôle de la production de jeunes.

Le Turdidae Alethe fuelleborni a produit beaucoup plus de jeunes après le mois de janvier qu'avant ; les pontes, ou plus probablement les pontes de remplacement, ont continué jusqu'en janvier, un mois plus tard qu'en 1979-80. Cette espèce dépend de l'activité des fourmis guerrières pour sa nourriture et ces insectes sont les plus actifs en saison des pluies avec températures élevées.

Toutes ces espèces n'élèvent qu'une nichée par an, avec une seule exception : le petit Barbu Pogoniulus leucomystax. Plusieurs couples ont réussi à élever une deuxième nichée en 1980 (je n'ai pas de données pour 1979). L'orifice de la cavité de nidification (creusée dans du bois mort) n'a que deux cm de diamètre, ce qui met la nichée à l'abri de la prédation. Le régime d'insectes est complété par des baies qui mûrissent en profusion pendant la période de nidification.

5. Périodicité de la fructification en forêt et régime alimentaire des oiseaux et mammifères frugivores.

J'ai commencé l'étude de la végétation en mars-mai 1980. Mes observations sur la fructification et les espèces frugivores sont devenues plus systématiques vers la fin de 1980 et en 1981. La connaissance du régime alimentaire des espèces frugivores permet d'expliquer dans une certaine mesure le choix de la période de nidification ; en outre, certaines de ces espèces sont sujettes à des mouvements locaux ou à de véritables migrations et concernent ainsi les problèmes de la dispersion des semences, même d'une montagne à une autre (travaux en cours du botaniste F. WHITE d'Oxford). En Afrique et nulle part ailleurs sous les Tropiques, il n'existe d'étude systématique du régime et du rôle disperseur des animaux frugivores. Deux travaux seulement, par J.F.V. PHILLIPS (1927 et 1928, S. Afr. J. Science), ont prouvé par des recherches en laboratoire que le Pigeon olive Columba arquatrix et le Touraco Turacus corythaix sont de bons disperseurs de la majorité des fruits qu'ils ingèrent, puisque de 25 à 75 % des semences ingérées germent plus vite que celles qui ne passent pas par le tube digestif de ces oiseaux. Le Pigeon olive joue un rôle particulièrement important : il est répandu dans toutes les forêts de montagne d'Afrique et est sujet à des migrations partielles. L'étendue de ces migrations n'est malheureusement pas connue.

Le Tableau 2 montre un pic important de la fructification dans la deuxième moitié de la saison sèche, d'août à octobre, et aussi en novembre, au début des pluies. Le tableau n'inclut que les espèces consommées par les animaux ; les espèces à dispersion par le vent fructifient aussi surtout en saison sèche. Le pic de fin de saison sèche a aussi été observé dans d'autres forêts des Tropiques avec saison sèche marquée.

Tableau 2 : Période de fructification des espèces de forêt (saison sèche mai-octob

	≤ 1.2 cm	≥ 1.3 cm	M	J	Jt	At	S	Oc	N	D	Jv	F	M	Av
<u>Arbres de canopée (cimes)</u>														
Afrocrania volk.	x					x	x	x	x					
Allophylus abyss.	x							x	x					
Aningeria adolfi-fr.		x								x	x			
Bridelai brideliif.	x						x							
Chrysophyllum gorung.		x				x	x	x	x	x				
Cola greenwayi		x											x	
Croton macrostachyus		x					x	x	x					
Ficus natalensis	x						x	x	x					
Macaranga kilimansch.	x		x	x	x	x	x	x						
Neoboutonia macroc.		x		x	x	x	x	x						
Olea capensis		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Parinari excelsa		x					x	x	x					
Podocarpus latifolius		x					x	x						
Polyscias fulva	x		x	x		x	x	x	x					
Prunus africanus	x						x	x						
<u>Arbres de lisière :</u>														
Cussonia spicata	x						x	x	x					
Dombeya erythrol.	x					x	x	x						
Euclia divinorum	x						x							
Maesa lanceolata	x						x	x	x					
Maytenus acuminata	x			x	x	x								
Myrica salicifolia	x								x	x				
Olinia usambarensis	x												x	x
Rapanea melanophl.	x												x	x
Syzygium afromontanum		x								x	x	x		
<u>Strate intermédiaire :</u>														
Aphloia theiformis	x								x	x				
Bersama abyssinica	x			x	x	x	x							
Diospyros whyteana		x				x	x	x				x		
Galiniera coffeoides	x					x	x							
Garcinia kingaensis		x							x	x	x			
Ochna holstii	x							x	x					
Xymalos monospora	x							x	x					
<u>Sous-bois :</u>														
Clerodendrum quadr.	x												x	x
Clutia abyssinica	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ochna puberalis	x										x	x		
Psychotria zombam.	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rhus longipes	x							x	x					
Tricalysia capensis	x						x							
<u>Lianes :</u>														
Adenia gummifera		x				x	x	x						
Canthium gueinzii	x									x				
Clerodendrum johnstonii	x					x	x							
Jasminum abyssinicum	x											x		
Landolphia buchananii		x								x	x			
Urera hypselodendron	x									x				
<u>Parasites :</u>														
Loranthus spp.	x							x	x	x				
TOTAL :			4	6	8	18	27	23	17	11	8	8	6	6

Mes observations portent sur quinze espèces d'oiseaux et quatre espèces de mammifères (les Cercopithèques à diadème Cercopithecus albogularis, les écureuils Paraxerus lucifer et Helioscurus rufobrachium et la petite antilope Cephalophus monticola). Les données sont trop nombreuses pour être présentées ici, je me bornerai à quelques exemples.

Le Pigeon olive est la seule espèce nicheuse à régime strictement frugivore ; il y a d'importantes fluctuations numériques au cours de l'année. L'espèce est rare de décembre à juin ou août (selon les années), ce que le Tableau 2 explique aisément. Les oiseaux établissent leur territoire de nidification en août et septembre ; ils nichent jusqu'en novembre. A cette époque, leurs aliments préférés sont les olives d'Olea capensis et les drupes d'Afrocrania, une espèce qui ne pousse que près des ruisseaux. Ils recherchent aussi beaucoup Podocarpus latifolius (un conifère, dont le petit cône est porté par un réceptacle charnu). Vers la fin de la nidification, ils se nourrissent surtout de Polyscias (octobre-novembre) suivi de Myrica. En juin 1980, ils sont réapparus en nombre pour se nourrir des capsules molles de l'Euphorbiaceae Neoboutonia. En 1981, cependant, ils ne sont redevenus communs que fin août-septembre, ne recherchant alors que les Afrocrania. Les Neoboutonia ont souffert de la sécheresse de 1980-81 et ont moins bien fructifié. En outre, l'année 1981 n'a pas produit d'olives. Plusieurs espèces de grands arbres d'intérieur de forêt ne fleurissent qu'une année sur deux ou même plus rarement. Chez Olea capensis, la fructification est synchronisée dans la région et a eu lieu en masse en 1980. D'après mes recensements en août-septembre 1981, les Pigeons ont une distribution plus limitée qu'en 1980 et se cantonnent presque exclusivement en forêts riveraines à Afrocrania.

Lorsque les Pigeons olives disparaissent en décembre, ils sont remplacés par les Pigeons verts Treron australis, qui visitent le Plateau de janvier à mars mais ne nichent pas ; ils se déplacent en bandes d'une forêt à l'autre, se nourrissant des fruits juteux de Syzygium afromontanum, Jasminum abyssinicum et Rapanea. Une autre espèce qui nous visite après la nidification est le Perroquet du Cap Poicephalus robustus, qui arrive pour la fructification des Sapotaceae Aningeria et Chrysophyllum. Il s'agit de grandes capsules assez dures dont ils extraient les graines - aussi consommées par les mammifères. Les Perroquets, comme les Ecureuils, sont avant tout des destructeurs des semences, mais peuvent favoriser la dispersion par accident, en laissant tomber une semence de temps en temps.

Les Etourneaux améthystes (au régime mixte insectivore-frugivore) nous quittent en novembre-décembre, au moment où ils consomment quantités de Polyscias et Myrica. De même les deux fauvettes paléarctiques Sylvia borin et S. atricapilla deviennent rares dans le courant de décembre, au moment où elles se gorgent de Myrica - elles poursuivent sans doute leur migration vers le sud. Un arbre comme Myrica a donc toutes les chances d'être dispersé à longue distance par les oiseaux. Myrica appartient à la catégorie des espèces "nomades" (F. WHITE : "Long-distance dispersal and the origin of the Afromontane flora", sous presse) distribuées dans toutes les forêts de montagne d'Afrique, dans plusieurs îles à l'ouest et à l'est du continent et qui possèdent même quelques populations relictées à plus basse altitude.

Parmi les oiseaux à régime mixte insectivore-frugivore, le bulbul Andropadus virens a le régime le plus varié, avec trente espèces

au moins de fruits juteux, incluant toutes les espèces du sous-bois (Tableau 2) et toutes les espèces de la strate moyenne sauf les capsules de *Garcinia* consommées par les mammifères. Même pendant la nidification, les Bulbuls effectuent souvent de courts déplacements entre forêts voisines. Ils sont toutefois strictement sédentaires sur le Plateau et ne peuvent donc promouvoir la dispersion à longue distance. L'espèce niche de septembre à novembre (pic de fructification).

6. Etudes éco-éthologiques de la communauté des Nectarins *Nectarinia* spp.

Avec deux paires d'espèces jumelles et un chevauchement important dans leurs préférences alimentaires, les Nectarins du Nyika offrent un cas intéressant de compétition interspécifique. Six espèces nichent régulièrement sur le Plateau : deux en forêt (*N. verticalis* et *N. mediocris*), une en lisière de forêt et milieu ouvert (*N. afra*) et trois en milieu ouvert (*N. kilimensis*, *famosa* et *johnstonii*). *N. mediocris* et *afra* sont des espèces jumelles de petite taille (7-9 gr chez *mediocris*, 7.4 à 10.8 gr chez *afra*) ; les mâles sont vert métallique avec une bande pectorale rouge et diffèrent surtout par la couleur du ventre. Le Nectarin bronzé *N. kilimensis* est le plus grand (15-18 gr) et est dominant sur toutes les autres espèces là où il installe son territoire. Les deux Nectarins malachites, *N. famosa* et *johnstonii*, entièrement vert métallique avec longues rectrices centrales, constituent une autre paire d'espèces jumelles, de taille un peu inférieure (12.5 à 14 gr). Ils diffèrent surtout par la voix et la couleur des touffes pectorales, jaunes ou rouges mais seulement visibles en parade nuptiale ou agressive.

Toutes ces espèces se nourrissent fréquemment d'insectes, surtout par capture aérienne, mais il existe un chevauchement important dans leurs préférences alimentaires en fleurs à nectar (Tableau 3). Les deux paires d'espèces jumelles sont surtout séparées par l'habitat de nidification. Les périodes de floraison des plantes les plus communes sont présentées au Tableau 4 et permettent d'expliquer dans une certaine mesure la périodicité de la reproduction des différentes espèces.

Aucun Nectarin ne niche d'octobre à décembre, à une époque où les fleurs à nectar se font rares.

N. verticalis : de taille moyenne (12.5 - 15 gr), est une espèce locale de forêt, en fait plus commune en forêts de moyenne altitude. Elle niche de février à avril, pendant la période d'abondance des fleurs de *Tecomaria* et de *Loranthus*. Le spectre alimentaire présenté au Tableau 3 est certainement incomplet vu la relative rareté des observations de cette espèce.

N. mediocris : est une espèce très commune à régime diversifié, mais qui ne s'éloigne jamais de la lisière de la forêt - elle ne visite *Leonotis mollissima* que si la plante fleurit près de la forêt. L'espèce niche pendant toute la saison sèche, de mai à octobre. Les insectes de petite taille semblent abondants en saison sèche ; l'absence de nidification en février-avril, au moment du pic de floraison, suggère que la disponibilité en nectar est probablement un facteur moins important que l'entomofaune dans le déclenchement de la nidification. Beaucoup d'arbustes de lisière de forêt fleurissent en saison sèche (ex. *Buddleia salviifolia* qui est très commun), attirant beaucoup

Tableau 3. Fleurs à nectar visitées par Nectarinia spp.

	Espèces de forêt → lisière / milieu ouvert					
	N. vert	N. med.	N. afra	N. kilim.	N. fam.	N. john.
<u>Forêt : lianes</u>						
<i>Clerodendrum johnstonii</i>	x	x				
<i>Canthium gueinzii</i>		x	x			
<i>Clematis dibrachiata</i>	x	x				
<i>Microglossa pyrifolia</i>		x	x			
<u>parasite (lisière)</u>						
<i>Loranthus</i> spp.	x	x	x	x		
<u>arbres (lisière)</u>						
<i>Halleria lucida</i>	x	x				
<i>Syzygium cordatum</i>	x	x	x	x		
<u>sous-bois</u>						
<i>Isoglossa</i> sp.		x				
<u>arbustes (lisière)</u>						
<i>Clerodendrum quadrang.</i>		x	x			
<i>Hypericum revolutum</i>	x		x		x	
<i>Leonotis nepetifolia</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Pentas schimperana</i>		x	x	x		
<i>Tecomaria capensis</i>	x	x	x	x	x	x
<u>plante herb. (lisière)</u>						
<i>Impatiens gomphophylla</i>		x	x			
<u>Milieu ouvert :</u>						
<u>arbustes</u>						
<i>Crotalaria</i> sp.			x			
<i>Leonotis mollissima</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leonotis pole-evansii</i>			x	x	x	x
<i>Protea madiensis</i>			x	(x)	x	x
<i>Protea petiolaris</i>			x	(x)	x	x
<i>Protea welwitschii</i>			x	(x)	x	x
<u>plantes herbacées</u>						
<i>Borreria dibrachiata</i>			x			
<i>Dasystachys</i> sp.			x			
<i>Geniosporum rotundifolium</i>			x			

Note : *Leonotis* spp., *Loranthus* spp., *Tecomaria*, *Halleria* et *Impatiens* sont spécialement adaptées à la pollinisation par les oiseaux : elles sont inodores, avec un tube corollaire de 2 à 2.5 cm de couleur rouge ou orange - à laquelle les oiseaux sont plus sensibles que les insectes. Les autres plantes ont des tubes plus courts ou pas de tube, sont de couleur variable (blanche, jaune ou bleue) et également butinées par les insectes.

Tableau 4 : Saison de floraison des espèces principales de plantes à nectar ; les espèces qui fleurissent en masse comptent double.

	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avr
<u>Forêt :</u>												
<i>Clematis dibrachiata</i>	x	x	x	x								
<i>Clerodendrum johnst.</i>	x										x	x
<i>Microglossa pyrifolia</i>					x	x						
<u>Lisière :</u>												
<i>Clerodendrum quadr.</i>									x	x	x	
<i>Hypericum revolutum</i>	x	x	x	x	x							x
<i>Leonotis nepetifolia</i>		xx	xx	xx	xx	x						
<i>Loranthus spp.</i>	x	x	x							x	x	x
<i>Pentas schimperana</i>	x	x									x	x
<i>Syzygium cordatum</i>			x	x	x	x						
<i>Tecomaria capensis</i>	xx	x	x	x	x	x	x	x			xx	xx
<u>Milieu ouvert :</u>												
<i>Leonotis mollissima</i>									xx	xx	xx	xx
<i>Leonotis pole-evansii</i>	x	x	x	x	x						x	x
<i>Protea madiensis</i>								x	xx	xx	xx	x
<i>Protea petiolaris</i>						x	x	x	x	x	x	
TOTAL	8	8	8	7	7	5	2	3	6	9	12	10

d'insectes consommés par N. mediocris.

N. afra est une espèce généraliste, comme la précédente. Elle est traditionnellement chassée par N. mediocris lorsqu'elle se nourrit en lisière de forêt. La période de nidification s'étend de février à août, avec différentes populations nichant dans différents habitats : de février à avril, N. afra niche communément en lisière de forêt, là où la bordure arbustive est étendue et Tecomaria fleurit en abondance. A la même époque, quelques couples nichent aussi en milieu ouvert à Protea spp. ou dans les marais à Leonotis mollissima là où les massifs ne sont pas assez grands pour attirer N. kilimensis. D'avril-mai à août, d'autres (ou les mêmes ?) populations nichent en milieu arbustif ouvert de deux types : soit les prairies à Kotschyia spp. (Papilionaceae à petites fleurs jaunes très collantes et qui, de ce fait, capturent de nombreux diptères et autres insectes dont se nourrissent les Nectarins), mais il y a peu de fleurs à nectar dans cet habitat sauf quelques Tecomaria ; soit de petits massifs de Leonotis nepetifolia là où, à nouveau, les massifs ne sont pas assez étendus pour attirer l'espèce dominante N. kilimensis.

N. kilimensis est la plus grande des espèces et ignore bon nombre de fleurs de petite taille qui, sans doute, ne produisent pas assez de nectar pour qu'elles valent la peine d'être visitées. N. kilimensis se nourrit souvent d'insectes en lisière de forêt, en forêt riveraine ou en milieu ouvert. C'est le spécialiste par excellence des grandes labiées rouges Leonotis spp. et il niche exclusivement quand celles-ci fleurissent en masse. L'espèce la plus importante est L. mollissima qui fleurit dans les marais et le long des ruisseaux en saison des pluies. Les territoires de nidification comprennent de 250 à 300 tiges à fleurs ; les différents couples passent beaucoup de temps à se chasser en janvier-février et les femelles ne construisent pas les nids avant début mars ; ils n'ont le temps d'élever qu'une seule nichée. L. mollissima est remplacé plus tard, en saison sèche, par Leonotis nepetifolia, mais cette espèce forme peu de massifs étendus. Je n'ai trouvé que deux couples cantonnés en août, l'un d'eux au moins élevant un jeune.

Les Nectarins malachites N. famosa et johnstonii ont le même régime alimentaire à peu de choses près et sont des spécialistes des Protea spp. Ils recherchent aussi beaucoup les Leonotis mais en sont souvent chassés par N. kilimensis. Les deux espèces nichent à la même époque, en janvier-février, et les jeunes quittent le nid au moment du pic d'abondance de P. madiensis. La dispersion post-nuptiale les entraîne dans les vallées à Leonotis. N. johnstonii occupe les collines rocheuses et les escarpements et N. famosa le reste des zones à Protea. De sérieuses disputes territoriales ont été observées entre les deux espèces avant la nidification.

III. RESUME.

Au cours de cette deuxième année de travail de terrain, mes recherches se sont considérablement diversifiées et ont couvert les points suivants.

1. Effets de la dimension et de la structure des fragments forestiers sur la diversité spécifique et la densité des oiseaux nicheurs.

Ceci constitue la base de nos recherches traitée en longueur dans le rapport 1979-80. Outre les 75 forêts individuelles visitées en 1979 (surface variant de 0.16 à 90.0 ha, alt. moyenne 2.150 m), l'échantillon a été élargi par une dizaine de forêts à plus basse altitude (de 0.6 à 40.0 ha, 1.900-2.000 m) et de nombreux contrôles ont été effectués dans la zone d'étude initiale.

2. Etude des exigences écologiques et territoriales de chaque espèce.
3. Etude de la périodicité de la reproduction et de la mue.
4. Etude détaillée de l'écologie et du comportement de certaines espèces : deux oiseaux cavernicoles (le Pic olive Mesopicos griseocephalus et l'Etourneau métallique Onychognathus walleri) et le turdidae Alethe fuelleborni, spécialiste des colonnes de fourmis guerrières (l'Alêthe suit les fourmis Dorylus pour capturer les invertébrés dérangés par ces dernières).
5. Etude (par le baguage) de la fidélité territoriale et de la longévité et test des facultés d'orientation des oiseaux de forêt par des expériences de translocation.

Je renvoie au 1er rapport pour la description du but et de la réalisation de ces expériences ; 5 des 30 oiseaux déplacés en septembre 1980 ont été revus en octobre-novembre dans la zone où ils ont été relâchés et seulement 5 individus (dont 3 appartenant à l'espèce migratrice Pogonocichla stellata) sont revenus en octobre dans leur territoire initial.

6. Etude du succès reproducteur et de la productivité annuelle de quelques espèces communes.
7. L'habitat. Etude floristique et écologique des différents types de forêts au Nyika. Relations entre la diversité floristique et la dimension et la structure de la forêt. Effets des feux de saison sèche (en général provoqués par l'homme) et importance de la régénération actuelle.

Ce dernier point a été discuté en détails dans un rapport présenté aux Départements des Parcs en Zambie et Malawi, comme il relève directement de l'aménagement du Parc. Des centaines d'hectares de forêt ont disparu par le feu dans un passé récent, notamment près des escarpements surplombant les villages d'où proviennent les feux. Aucune des espèces d'intérieur de forêt n'est résistante au feu avec l'exception de Parinari excelsa (que l'on rencontre maintenant à des centaines de mètres de la lisière de la forêt actuelle régressée), et une partie seulement des espèces de lisière le sont. L'arbre pionnier dominant Hagenia abyssinica est très facilement tué par le feu. La régénération est un processus lent ; même des buissons de 2-3 m mettent plus de deux ans pour repousser après un incendie. La régénération n'est possible que dans des zones strictement protégées par coupe-feux.

8. Phénologie de la fructification en forêt et importance des oiseaux et mammifères frugivores dans la dispersion des semences.
9. Etude de la communauté des six espèces d'oiseaux nectarivores (Nectarinia spp.) en forêt et milieu ouvert : écologie, compétition interspécifique et période de reproduction.

Fait au Parc National du Nyika - 30 septembre 1981.