

Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique

Koninklijk Belgisch Instituut  
voor Natuurwetenschappen

BULLETIN

MEDEDELINGEN

Tome XXXII, n° 23  
Bruxelles, avril 1956.

Deel XXXII, n° 23  
Brussel, april 1956.

CONTRIBUTION A L'ANATOMIE  
ET A LA SYSTEMATIQUE DES TOURACOS (MUSOPHAGI)  
ET DES COUCOUS (CUCULIFORMES),

par René VERHEYEN (Bruxelles).

« There is a difference of opinion, first as to whether or not the turacos should be associated with the Galli, and second whether or not the cuckoos are related to the turacos ». C'est ainsi qu'en 1951, MAYR & AMADON résument l'argumentation et les opinions des anatomistes et systématiciens depuis LILLJEBORG (1866) et HUXLEY (1867), relatives à la phylogénie des *Musophagi*, des *Galli* et des *Cuculi*, qui jusqu'à ce jour, ne semble pas avoir reçu de solution définitive puisque les auteurs précités se bornent encore à écrire : « We tentatively follow convention in associating the *Musophagidae* and the *Cuculidae* in the same order ».

Désireux d'apporter une contribution à ce problème épineux, nous nous sommes efforcés, ces dernières années, de réunir un matériel d'étude assez varié, d'origine principalement africaine, dont la dissection et l'examen des particularités ostéologiques nous ont autorisé à établir la liste des caractères taxonomiques propres aux trois groupes aviens qui nous occupent, mais aussi à discuter leurs relations phylogéniques présumées.

Musophagi.

Matériel examiné. — *Corythaeola cristata* (VIEILLOT) : 1 ex.; *Crinifer africanus zonurus* (RÜPPELL) : 1 ex.; *Musophaga violacea rossae* GOULD : 3 ex.; *Ruwenzorornis johnstoni johnstoni* (SHARPE) : 1 ex.; *Tauraco persa persa* (LINNÉ) : 1 ex.; *T. p. buffoni* (VIEILLOT) : 1 ex.; *T. schüttii emini* (REICHENOW) : 6 ex.

PARTICULARITÉS RELATIVES AUX PRODUCTIONS ÉPIDERMIQUES.

Dix rémiges primaires constituant une aile arrondie.  
Aile secondaire eutaxique.

Présence de l'hypoptile, de duvet de couverture sur les aptéries et de sous-alaires majeures.

A la naissance, les jeunes sont couverts d'un duvet néoptile gris (*Corythaeoides concolor*, *Crinifer africanus*) ou noir-brunâtre (le restant des *Musophagi*).

Succession des plumages : duvet — juvénile — premier et second juvéno-annuels — annuel.

Absence de dimorphisme sexuel dans la taille et dans la coloration du plumage.

Rectrices au nombre de dix.

Mue de l'aile primaire : selon le mode descendant (*Corythaeola*); selon le mode convergent ( $10 \rightarrow 3$ ;  $1 \rightarrow 2$ ; 10 étant l'interne) chez le restant des *Musophagi*. Parfois il y a trois centres de chute actifs à la fois (cf. VERHEYEN 1953).

Mue caudale : selon le mode « par pennes jumelées » ( $5 - 1 - 3$ ;  $4 - 2$ ).

Deux cycles de mue peuvent s'enchevêtrer, la croissance des pennes étant très lente et des pennes encore fraîches pouvant être remplacées.

Les périodes de mue et de reproduction sont séparées dans le temps.

La mue des deux ailes et des deux parties de la queue s'effectue asymétriquement.

Les Touracos verts et violacés possèdent dans les rémiges un pigment rouge d'une composition chimique particulière (la touracine) qui fait défaut chez les Touracos bleus et gris.

Les tectrices du crâne constituent un cimier en général long, parfois aussi court (*Musophaga v. violacea*) composé de plumes dégénérées.

La ptérylie spinale présente une interruption à hauteur des épaules; la pars postica est large, densément couverte de tectrices et dépourvue d'un aptérior médian (cf. LOWE 1943, VERHEYEN 1953).

La ptérylie gastrique répond au dessin figuré par LOWE (pp. 494-5; 1943). Elle consiste en deux ptérylies latérales bifurquées dont la branche externe (qui continue la ptérylie cervicale) est large mais courte; la branche interne se compose d'une seule ligne de plumes qui se dédouble dans la partie abdominale.

La présence d'une aptérie oculaire est facultative, et celle de séries de « verrues » minuscules sur les bords des paupières n'est pas générale.

La glande uropygienne est dépourvue de plumet.

Griffes carpaies : d'après PYCRAFT (1904) et DELACOUR (1925), les poussins des *Tauraco macrorhynchus* (FRASER) et *T. persa buffoni* (VIEILLOT) sont armés, au niveau de l'articulation carpienne, d'ongles rudimentaires qui s'atrophient et disparaissent rapidement. Mais ces griffes vestigiales n'ont pas été retrouvées chez les poussins des *Corythaeola cristata*, *Crinifer a. zonurus*, *Tauraco p. persa*, *T. hartlaubi* (cf. MOREAU 1938), *T. l. schalowi* (cf. BOWEN 1932) et *Musophaga v. rossae*.

La présence de ces griffes n'est donc pas générale (cf. STRESEMANN 1927-1934; BERLIOZ 1950), et contrairement à l'opinion de FISHER (1940), nous est avis que ces griffes sont d'acquisition secondaire.

Les narines présentent des bords cornés.

La podothèque est du type scutellé devant, du type réticulé derrière.

#### PARTICULARITÉS MYOLOGIQUES, SPLANCHNOLOGIQUES ET ÉTHOLOGIQUES.

Formule myologique de la cuisse : AB, XY (BEDDARD 1898, PYCRAFT 1903).

Pied semi-zygodactyle, le quatrième doigt est réversible; mais normalement il se trouve rejeté sur le côté, perpendiculairement à l'axe formé par les autres doigts. Les doigts antérieurs (II et III) sont pratiquement libres à la base. Le flexor hallucis croise le flexor profundus; présence d'un « vinculum ».

Présence du musculus ambiens (cf. BEDDARD 1898, PYCRAFT 1903, LOWE 1943). Corrélativement, nous observons la présence d'un processus pectinealis très saillant.

Le tendon du tensor proptagialis brevis est double (cf. aussi LOWE, p. 511, 1943); les deux composants sont parfois accolés l'un à l'autre.

La pointe du moyen-pectoral progresse jusqu'à la mi-longueur du sternum.

Le syrinx est du type bronchial; présence des muscles trachéo-sternaux seuls.

Les carotides dorsales sont au nombre de deux.

L'œsophage est large; la présence d'un jabot fusiforme indistinct a été signalée chez *Musophaga v. rossae*. Il n'a pas été retrouvé chez les autres *Musophagi*.

La longueur de l'intestin est en relation avec la taille : *Corythaeola cristata* (79 cm), *Musophaga v. rossae* (47 cm), *Crinifer a. zonurus* (46 cm), *Tauraco s. emini* (42 cm) et *Ruwenzorornis j. johnstoni* (39 cm).

Les caecums font défaut (cf. aussi MARTIN 1836, BEDDARD 1898, LOWE 1943).

Le lobe hépatique droit est plus grand ou de même volume que celui de gauche.

Présence d'une vésicule biliaire.

Nourriture (d'après les analyses du contenu stomacal) : de régime végétarien (fruits divers, feuilles tendres et bourgeons). Selon WEBB (1953), les noyaux durs des fruits sont expectorés. Nous en avons trouvé d'intacts dans l'intestin et dans les excréments (VERHEYEN 1953, p. 332). Selon CHAPIN (1939), ces oiseaux s'attaquent occasionnellement aux limaces et chenilles; d'après HOESCH & NIETHAMMER (1940), l'espèce *C. concolor* se nourrit aussi de termites. Par contre : « they had no use whatever for insects » (MOREAU 1938).

Ils aspirent l'eau à la manière des pigeons (l'extrémité du bec est plongée dans l'eau qui est pompée grâce à des mouvements appropriés de l'œsophage : MOREAU 1938).

Le nid est une plate-forme à claire-voie qui abrite généralement deux (extrêmes 1 ou 3) œufs, relativement grands, du type arrondi, blancs chez les *Tauraco*, faiblement teinté de vert ou de bleuâtre chez le restant des *Musophagi*.

Les deux sexes prennent part à la couvaison et ils nourrissent leurs jeunes par régurgitation (STOKES 1932). Au cours des parades nuptiales, la femelle est nourrie par le mâle (HOESCH & NIETHAMMER, 1940).

Les jeunes ne produisent pas le bâillement spontané à l'approche des nourriciers. Les espèces de petite taille ont acquis la faculté du vol à l'âge de 6 semaines environ, mais avant d'avoir atteint le terme de leur croissance, ils excursionnent déjà aisément parmi les branchages de l'arbre qui supporte le nid.

Il est à remarquer que chez le jeune *Musophaga v. rossae*, les doigts se développent plus rapidement que le tarso-métatarse, de sorte que ce dernier reste plus court, contrairement à ce qu'on observe chez l'adulte (VERHEYEN, p. 179, 1953). Cette disposition permet au jeune nidicole de s'agripper solidement.

#### PARTICULARITÉS OSTÉOLOGIQUES.

Crâne non bilobé (du type globuleux).

L'oblitération des sutures du processus nasal (frontal) des prémaxillaires avec les os nasaux se réalise peu de temps après la sortie du nid. Chez les jeunes sujets, les orifices des narines sont très allongés; mais après que les excroissances diverses du processus nasalis maxillaris et des os nasaux les ont traversés, on assiste chez les adultes à l'oblitération (stenose) de la partie craniale (raccourcissement des fentes narinales).

Le casque (pneumatique) qu'on observe chez les *Musophaga* et les *Ruwenzorornis* résulte de la prolifération des os nasaux et des prémaxillaires; chez les autres genres, on note la présence du foramen alinasal.

L'articulation maxillo-cranienne (naso-frontale) est partiellement ankylosée; elle est limitée cranialement par le nasofrontal (interfrontal ou internasofrontal) médian et par les os préfrontaux (d'après l'examen du squelette de sujets juvéniles).

Bord supérieur de l'orbite non relevé; l'espace interorbital du front n'est pas ridé dans le sens de la longueur.

Le lacrymal est très développé; il est soudé au préfrontal et la suture s'oblitére avec l'âge.

L'os uncinatum (ossiculum lacrymopalatinum) est très développé. Cette structure indépendante s'articule avec le lacrymal, avec la « pars plana » des ectethmoïdes et avec le quadrato-jugale, tandis qu'elle est liée aux palatins à l'aide d'un ligament.

Ectethmoïdes assez bien développés. Leur expansion est surtout orientée latéralement.

Le foramen postfrontal est contigu à celui du nerf olfactif (I).

Canal du nerf olfactif ouvert.

Le septum interorbital est pourvu d'une « fenêtre » qui se rétrécit quelque peu avec l'âge.

L'articulation palato-ptérygoïdienne est fonctionnelle; le processus mésoptérygoïdien est vestigial.

Absence des processus épiptérygoïdiens et basiptérygoïdiens. Ces derniers sont vestigiaux, parfois assez bien développés chez certains jeunes sujets. Dans ce dernier cas, des facettes d'articulation ne se montrent ni sur le rostre sphénoïdal, ni sur les ptérygoïdes très courts.

Les ailes proximo-inférieures des palatins se rejoignent incomplètement en dessous du rostre sphénoïdal, de sorte que celui-ci reste apparent à travers la fente (diastema).

Les ouvertures buccales des trompes d'Eustache sont assez écartées.

Le processus otique du quadratum s'élargit en éventail; l'articulation avec le squamosal et l'opisthotique est incomplètement bicéphale.

Le processus orbitaire du quadratum est large, court et légèrement élargi apicalement.

Les processus postorbital, temporal et supraméatal sont formés par le squamosal; ils sont vestigiaux ou faiblement développés. Les premiers nommés limitent la fosse temporale indistincte, mais large.

La cavité tympanique, très spacieuse et orientée latéralement, n'est pas séparée du quadratum.

Les palatins étroits prennent un aspect courbé; ils sont dépourvus d'ailes postéro-latérales et d'éperons interpalatinaux.

Le vomer, d'origine pairée, affecte la forme d'un stylet.

Maxillo-palatins très développés et en rejoignant le septum nasi dans sa partie dorso-rostrale, ils réalisent la condition desmognathe du palais; la soudure de la partie cranio-ventrale des maxillo-palatins ne semble pas se produire.

Le plan occipital est bombé.

Le foramen magnum cordiforme est relativement grand.

Le bord supérieur de la cavité articulaire de l'atlas est toujours entaillé par le processus odontoïde de l'axis.

La face dorsale de la 3<sup>me</sup> vertèbre cervicale montre deux foramina.

Les branches hyoïdiennes sont courtes et faiblement courbées; elles ne dépassent pas la base du crâne.

La furcula, qui prend la forme d'un V majuscule, se compose de deux stylets. A leur jonction, l'extrémité s'élargit légèrement. L'hypocleidium est absent.

Présence simultanée d'un pertuis dans le coracoïde et le scapulaire à proximité de leur articulation.

Le scapulaire est du type « bancal ».

Le sternum, petit, est pneumatique chez les adultes.

Le metasternum présente deux paires d'incisions profondes.

L'apophyse épisternale externe est de forme laminaire; l'interne fait défaut.

Le sulcus supracoracoideus est voûté grâce à l'articulation de l'acroracoïde au processus procoracoïdalis très développé.

L'ulna est pourvu d'une seule série d'exostoses arrondies et saillantes (la série anconale : cf. EDINGTON & MILLER 1941).

Le processus pectinealis (pr. praeacetabularis) est très développé.

Le canal ilio-lumbalis est voûté.

Le postpubis long est dépourvu d'exostoses.

La partie préacétabulaire du synsacrum est proportionnellement très développée.

Présence de 6 à 8 paires de foramina interdiapophysaux.

Chez les adultes, la séparation de la pars dissaepa (cf. BOAS 1933) du foramen obturatorium se trouve réalisée.

Cinq à six paires de catapophyses (C<sup>6</sup> à C<sup>10</sup> ou C<sup>11</sup>) participent à la formation du canal carotidien largement ouvert.

La face antérieure du fémur présente un orifice pneumatique à proximité du trochanter.

Le nombre de phalanges est normal (2 — 3 — 4 — 5).

Le foramen mandibulaire est grand; il est fermé par une membrane.

Le processus articularis internus de la mandibule est bien développé; il est situé dans le plan formé par les branches mandibulaires.

La partie cervicale du rachis est longue par rapport à la partie dorsale. Elle ne présente pas d'élargissements locaux.

Formules rachidiennes :

12 (+ 2) — 5 — 12 — 6 à 8 = 37 à 39 éléments, dont 4 vertèbres dorso-sacrées : *Tauraco schüttii emini*, *T. persa persa*, *T. p. buffoni*, *Musophaga v. rossae*, *Ruwenzorornis j. johnstoni*. Ils possèdent en outre 5 paires de côtes complètes dont 4 s'alignent sur les bords latéraux du sternum. Il existe aussi un rudiment de côte flottante abdominale orientée caudalement. Des anomalies numériques compensées s'observent entre les zones sacrale et caudale.

12 (+ 2) — 4 — 14 — 6 = 38 éléments, dont 5 vertèbres dorso-sacrées, la première étant une thoracique sacralisée (soudure imparfaite, présence de 2 paires de côtes abdominales, la première étant complète) : *Crinifer a. zonurus*. Formule vraisemblablement à rapprocher de celle des *Tauraco*.

13 (+ 2) — 5 — 13 — 7 = 40 éléments, dont 5 vertèbres dorso-sacrées. Il y a en outre 5 paires de côtes complètes s'insérant directement sur les bords latéraux du sternum et 2 paires de côtes flottantes abdominales orientées caudalement : *Corythaeola cristata*.

Pour autant que le matériel nous a permis de le constater, les *Musophagi* comprennent deux groupes aviens à rachis différent :

l'un caractérisé par 20 vertèbres présynsacrals et 5 dorso-sacrées : *Corythaeola*;

l'autre par 19 vertèbres présynsacrals et 4 dorso-sacrées : le restant des *Musophagi*.

Selon les indices ostéométriques, les Touracos adultes se caractérisent par un sternum relativement court et étroit, par un humérus légèrement plus long que l'ulna, par un deuxième métacarpien relativement très court, par le tarso-métatarse sensiblement plus court que le fémur, par ce dernier plus long que l'humérus ainsi que par le squelette de la patte beaucoup plus long que celui de l'aile. Après l'envol, le sternum des jeunes sujets se développe encore quelque peu en longueur.

Ainsi les *Musophagi* sont principalement adaptés à explorer en sautillant le fouillis des branchages. Leur vol est plutôt laborieux.

#### SYSTÉMATIQUE.

La classification suivante est basée sur la composition numérique de la colonne vertébrale, le profil du crâne, la configuration du bec, la présence de touracine dans le plumage et la coloration générale (cf. DUBOIS 1907, PETERS 1940, VERHEYEN 1941 et VON BOETTICHER 1955) :

<i>MUSOPHAGIDAE</i>	}	<i>Corythaeolinae</i>	} <i>Corythaeola</i> ( <i>cristata</i> ).
		<i>Criniiferinae</i>	{ <i>Criniifer</i> ( <i>africanus</i> + <i>zonurus</i> ).
			} » ( <i>leucogaster</i> ).
			} <i>Corythaixoides</i> ( <i>concolor</i> ).
	} » ( <i>personatus</i> ).		
	<i>Musophaginae</i>	} <i>Musophaga</i> ( <i>violacea</i> + <i>rossae</i> ).	
	}	<i>Tauracinae</i>	{ <i>Ruwenzorornis</i> ( <i>johnstoni</i> ).
} <i>Gallirex</i> ( <i>porphyreolophus</i> ).			
} 1. <i>Tauraco</i> ( <i>leucotis</i> , <i>T. leucolophus</i> , <i>T. hartlaubi</i> ).			
} 2. <i>Tauraco</i> ( <i>macrorhynchus</i> , <i>T. bannermani</i> , <i>T. erythrolophus</i> , <i>T. fisheri</i> , <i>T. ruspolii</i> ).			
} 3. <i>Tauraco</i> ( <i>corythaix</i> , <i>T. livingstonii</i> , <i>T. schüttii</i> , <i>T. persa</i> ).			

#### Centropodes.

Matériel examiné : *Centropus toulou grillii* HARTLAUB : 1 ex.; *C. monachus* RÜPPELL : 3 ex.; *C. senegalensis* LINNÉ : 1 ex.; *C. superciliosus* HEMPRICH & EHRENBERG : 3 ex.

#### PARTICULARITÉS RELATIVES AUX PRODUCTIONS ÉPIDERMIQUES.

Dix rémiges primaires constituant une aile arrondie.

Aile secondaire eutaxique.

Absence de l'hypoptile. Présence de duvet de couverture sur les aptéries et de sous-alaires majeures.

A la naissance, les jeunes sont couverts de trichoptiles clairsemés (duvet néoptile engainé).

Succession des plumages : duvet — juvénile — premier juvéno-annuel (premier pré-nuptial) — annuel (nuptial).

Dimorphisme sexuel dans le plumage pratiquement absent; quant à la taille, les femelles sont plus grandes que les mâles (longueur de l'aile-ron et de la queue; poids).

Rectrices au nombre de dix.

Mue de l'aile primaire : par « pennes jumelées » (5 et 6 — 1 et 3 — 2 et 4 — 10 et 8 — 9 et 7; 1 étant l'externe). Souvent il y a 2, parfois 3 voire 4 pennes primaires de la même aile en croissance simultanée. Grâce à l'enchevêtrement des séries, la mue peut s'effectuer selon le mode ascendant-alternatif.

Mue caudale : également selon le mode par « pennes jumelées » : 5 — 1 et 3 — 4 et 2 (1 étant l'externe).

L'enchevêtrement de différents cycles de mue est observé, des pennes fraîches pouvant se renouveler. La croissance des pennes est remarquablement lente.

Les périodes de mue et de reproduction ne sont pas séparées dans le temps; les deux côtés du corps muent indépendamment l'un de l'autre : asymétrie (cf. VERHEYEN 1953).

Ptérylie spinale : chez *C. superciliosus* et *C. monachus*, elle est continue depuis le cou jusqu'au croupion; elle comprend en outre un aptérior oblong et large, limité aux extrémités par 4 lignes de plumes, sur les côtés — dans la partie scapulaire — par une — dans la partie abdominale — par 2 lignes de plumes. Chez *C. grillii*, l'aptérior médian est plutôt étroit, et latéralement limité par une seule ligne de plumes.

La ptérylie gastrique est caractérisée, chez *C. superciliosus*, par une bifurcation prenant son origine sur le cou; chaque branche est bifide, la ramification externe étant large, mais courte, l'interne étant rostralement large de deux lignes de plumes pour se réduire à une seule sur l'abdomen.

Chez *C. monachus* et *C. grillii*, les branches sont simples; elles s'amincissent graduellement pour ne montrer qu'une seule ligne de plumes sur l'abdomen.

L'aptérie oculaire est faible, sinon absente.

La glande uropygienne faiblement développée, présente un petit mamelon dépourvu de plumet.

Les narines operculées sont obturables.

La podothèque est scutellée tout autour.

#### PARTICULARITÉS MYOLOGIQUES, SPLANCHNOLOGIQUES ET ÉTHOLOGIQUES.

Formule myologique de la cuisse : AB, XY (BEDDARD 1898, PYCRAFT 1903).

Pied semi-zygodactyle : les doigts antérieurs (II et III) sont libres à la base; les doigts postérieurs (I et IV) sont constamment jumelés; le flexor longus hallucis est absent. Ongle du pouce très allongé, présentant une faible courbure.

Présence du musculus ambiens (cf. BEDDARD 1898, PYCRAFT 1903, LOWE 1943). Corrélativement, nous observons un processus pectinealis très saillant.



Le tendon du tensor proptagialis brevis est simple et uniforme.

La pointe du moyen-pectoral progresse jusqu'à la mi-longueur du sternum.

Syrinx du type bronchial; absence des muscles broncho-trachéens.

Les carotides dorsales sont au nombre de deux.

Absence du jabot.

Intestins longs : *C. monachus* (63 cm), *C. superciliosus* (38 cm), *C. grillii* (35 cm).

Caecums présents; leur longueur varie entre 4 et 4,5 cm.

Le lobe hépatique droit est plus grand ou présente le même volume que celui de gauche.

La vésicule biliaire fait défaut.

Nourriture (d'après les analyses du contenu stomacal) : principalement insectivore, accessoirement petits vertébrés terrestres (reptiles, œufs, oisillons).

A l'époque de la reproduction, il n'y a que le testicule droit qui se développe chez les mâles.

Le nid en forme de dôme, et construit à l'aide de graminées, peut contenir de 3 à 5 œufs blancs, du type arrondi.

La construction et la propreté du nid, l'incubation et le nourrissage des jeunes sont assumés par le mâle seul.

#### PARTICULARITÉS OSTÉOLOGIQUES.

Crâne du type globuleux (non bilobé).

L'oblitération des sutures du processus nasal (frontal) des prémaxillaires avec les os nasaux n'est pas réalisée.

Ouvertures narinales osseuses longues; présence du foramen alinasal variable selon les espèces (présent chez *C. senegalensis*, absent chez *C. grillii*, situé sur le bord distal de la fente narinale chez *C. monachus* et *C. superciliosus*).

L'articulation maxillo-cranienne (naso-frontale) est partiellement ankylosée.

Bord supérieur de l'orbite non relevé et espace interorbital du front non ridé dans le sens de la longueur.

Le lacrymal est très développé; il s'appuie latéralement sur le pré-frontal. L'extrémité présente une bifurcation, dont la branche rostrale correspond à l'os uncinatum.

Ectethmoïdes très développés. Ils sont épais, pneumatiques et séparent presque entièrement les cavités nasales des orbites.

Présence, chez les jeunes individus, d'un foramen postfrontal (contigu à celui du nerf olfactif (I)). Il se rétrécit avec l'âge au point de s'obturer.

Le canal olfactif est ouvert.

Le septum interorbital est pourvu d'une grande « fenêtre ».

Processus mésoptérygoïdien vestigial; l'articulation palato-ptérygoïdienne est fonctionnelle.

Les ptérygoïdes sont courts; l'extrémité très large (caput pterygoidei) qui contacte le rostre sphénoïdal constitue chez les adultes une facette d'articulation du type allongé, qui toutefois ne correspond pas à une facette quelconque formée par le rostre long et large. S'agit-il de l'ébauche d'une nouvelle articulation basiptérygoïdienne ? (cf. LANG 1954, HOFER 1955).

Absence des processus épIPTérygoïdien et basIPTérygoïdien.

Les ailes inférieures proximales des palatins, qui se rejoignent sous le rostre sphénoïdal, laissent un petit espace (diastema) à découvert chez *C. senegalensis*. Chez les autres *Centropodes* examinés, le rostre est à couvert (syndesmose des palatins).

Les orifices buccaux des trompes d'Eustaches sont très rapprochés.

Le processus otique du quadratum s'élargit en éventail; l'articulation avec le squamosal est incomplètement bicéphale.

Processus postorbital anguleux.

Les processus temporal et supraméatal sont vestigiaux; ils servent de cales au processus otique de l'os carré.

Les fosses temporales sont profondes, larges et longues. Elles se rapprochent sur l'arrière-crâne. Le « pont arrière » est large d'un mm.

La cavité tympanique, très spacieuse et orientée latéralement, est limitée rostralement par le processus otique du quadratum.

Les palatins sont pourvus d'ailes postéro-latérales (vacuolées chez les sujets juvéniles).

Eperons interpalatinaux bien développés, se terminant en structures tendineuses sur les maxillo-palatins. Ces derniers très développés, formant barre, réalisent la condition desmognathe du palais.

Vomer absent.

Processus orbitaire du quadratum large, court et comprimé.

Le plan occipital est du type plat.

Le foramen magnum cordiforme est relativement grand.

Le bord supérieur de la cavité articulaire de l'atlas n'est pas entaillé par le processus odontoïde de l'axis.

La face dorsale de la 3<sup>me</sup> vertèbre cervicale montre deux foramina.

Les branches hyoïdiennes sont courtes; elles ne dépassent pas la base du crâne.

Furcula en forme de lyre; elle est d'une seule pièce et pourvue d'un hypocleidium.

Absence des pertuis du coracoïde et du scapulaire.

Le scapulaire est du type « bancal ».

Le sternum est pneumatique.

Le metasternum présente une paire d'incisions larges et profondes. Chez un exemplaire *C. monachus*, l'un des côtés du sternum montre une encoche supplémentaire, plus petite et disposée à proximité du trabeculum lateralis sterni.

L'acrocoracoïde est bien développé, le processus procoracoidalis l'est beaucoup moins. La distance qui sépare leurs extrémités est importante.

L'emplacement des rémiges secondaires sur l'ulna est marqué par une seule série d'exostoses (moins saillantes que chez les *Musophagi*).

Présence de l'apophyse épisternale externe; absence de l'interne.

Le processus pectinealis est très développé.

Le canal ilio-lumbalis est partiellement voûté.

Postpubis rudimentaire.

Présence de 3 à 4 paires de foramina interdiapophysaux.

La partie préacetabulaire du synsacrum est relativement très développée.

Le foramen obturatorium est divisé par le processus inferior ossis ischii.

Quatre (parfois cinq) paires de catapophyses courtes participent à la formation du canal carotidien ( $C^5$ )  $C^6 - C^9$ .

Absence de l'orifice pneumatique du fémur (face antérieure, à proximité du trochanter).

Le nombre de phalanges est normal.

Le foramen mandibulaire est long.

Le processus articulaire interne de la mandibule est bien développé. Il n'est pas situé dans le plan formé par les branches mandibulaires; il fait saillie en direction des ptérygoïdes.

La partie cervicale du rachis est courte par rapport à la partie thoracique; les vertèbres paraissent comprimées dorso-ventralement; les  $C^4$  à  $C^6$  sont particulièrement larges.

Formules rachidiennes :

$12 (+ 2) - 4 - 12 - 5 \text{ à } 7 = 35 \text{ à } 37$  éléments (*Centropus monachus*, *C. senegalensis*, *C. superciliosus* et *C. grillii*), avec 4 ou 5 vertèbres dorso-sacrées, quatre côtes complètes s'alignant sur les bords latéraux du sternum et une côte cervicale incomplète, pourvue d'une apophyse récurrente (rarement on observe un vestige de côte abdominale).

La conformation du synsacrum montre clairement qu'une vertèbre dorsale se trouve sacralisée au détriment de la cage thoracique (4 vertèbres dorsales). Cette réduction n'est pas apparente puisque la dernière vertèbre cervicale porte une paire de côtes pourvues d'apophyses récurrentes mais incomplètes étant donné que la partie sternale est en cartilage. Il en résulte que chez les *Centropodes*, une réduction de la partie cervicale de la colonne vertébrale est en cours.

La queue se compose d'un nombre variable de vertèbres, les nombres élevés revenant aux jeunes. Chez les adultes, on observe invariablement 5 éléments libres (4 vertèbres + le pygostyle).

Indices ostéométriques. — Les *Centropodes* ont un habitus assez semblable à celui des *Musophagi*. Néanmoins on est frappé par le grand nombre d'indices ostéométriques différents. Les *Centropodes* diffèrent des *Musophagi* par l'index sternal (1,05-1,13 contre 1,42-1,62), par l'index cranien (1,33-1,43 contre 1,43-1,67), par l'index humérus/ulna (1,17-1,28 contre 1,05-1,13), par l'index fémur/tibiotarse (0,70-0,74 contre 0,72-0,82), par l'index fémur/tarso-métatarse (1,01-1,03 contre 0,71-0,98).

Ils ne sont point séparables sur la base des indices : humérus/deuxième métacarpien, ulna/tibiotarse, largeur bassin/longueur fémur et de l'index de locomotion.

#### SYSTÉMATIQUE.

Voir : PETERS 1940, pp. 66-76.

### Cuculi.

Matériel examiné : *Cuculus c. canorus* LINNÉ : 10 ex., *C. solitarius* LINNÉ : 1 ex., *C. cafer jacksoni* SHARPE : 1 ex.; *Cercococcyx m. montanus* CHAPIN : 2 ex., *C. mechowii* CABANIS : 1 ex., *C. olivaceus* SASSI : 2 ex.; *Chrysococcyx klaas* (STEPHENS) : 3 ex., *C. caprius* (BODDAERT) : 4 ex., *C. cupreus sharpei* VAN SOMEREN : 1 ex.; *Clamator leucomelas* (SWAINSON) : 4 ex.

#### PARTICULARITÉS RELATIVES AUX PRODUCTIONS ÉPIDERMQUES.

Dix rémiges primaires constituent une aile pointue.

Aile eutaxique.

Présence de sous-alaires majeures.

Absence de l'hypoptile et du duvet de couverture.

Les jeunes sont nus à la naissance.

Succession des plumages : juvénile — juvéno-annuel — annuel.

Dimorphisme sexuel : la taille des mâles est légèrement supérieure à celle des femelles. Chez *Chrysococcyx caprius* l'inverse semble être de règle. Certaines femelles du genre *Cuculus* (*C. canorus*, *C. saturatus*, *C. poliocephalus*) présentent une phase « rousse » (hépatique), constante à travers tous les plumages de l'individu (cf. VERHEYEN 1950, VOIPIO 1953).

Rectrices au nombre de dix.

Mue de l'aile primaire : selon le mode alerno-convergent (cf. VERHEYEN 1950, p. 221; 1953, p. 130), prenant l'aspect d'un renouvellement par « pennes jumelées ».

Mue caudale : selon le procédé par « pennes jumelées » (5 → 1 → 3; 4 → 2; 5 étant l'interne).

L'enchevêtrement de deux cycles de mue n'est pas observé. La croissance des pennes est remarquablement lente.

Les périodes de mue et de reproduction peuvent partiellement se superposer.

Dans les deux ailes ou les deux parties de la queue, la chute des pennes et leur renouvellement s'effectuent d'une manière asymétrique.

Ptérylie spinale : elle est continue depuis la nuque jusqu'au croupion, mais elle est caractérisée par la présence d'une aptérie oblongue, limitée sur les côtés par 5 (*Cuculus*, *Clamator*), ou par 2 lignes de plumes (*Cercococcyx*, *Chrysococcyx*).

Ptérylie gastrique : elle consiste en deux branches simples, s'amincissant graduellement en direction du cloaque.

Aptérie oculaire absente.

La glande uropygienne est pourvue d'un mamelon sans plumet.

Narines tubulaires projetées sur les côtés du bec; bords charnus.

Chez *Clamator*, les fentes narinales sont operculées et obturables.

Podothèque scutellée tout autour, sauf chez *Cercococcyx* ou la peau de la partie arrière du tarso-métatarse est dénudée.

#### PARTICULARITÉS MYOLOGIQUES, SPLANCHNOLOGIQUES ET ÉTHOLOGIQUES.

Formule myologique de la cuisse : A, XY.

Pied semi-zygodactyle; disposition des doigts et des fléchisseurs comme chez les *Centropodes*, mais les deux doigts antérieurs (II et III) sont reliés à la base.

Présence du musculus ambiens.

Le tendon du tensor propatagialis brevis est simple.

Le moyen-pectoral progresse presque jusqu'au bord metasternal.

Le syrinx est du type trachéo-bronchial; présence de deux paires de muscles syringiaux.

Les carotides dorsales sont au nombre de deux.

A l'époque de la reproduction, nous observons la présence d'un jabot fusiforme; il est alors enveloppé d'une couche de graisse tandis que les muscles hypodermiques limitrophes s'hypertrophient. Pendant la période interuptiale, ce jabot n'est pas apparent (*Cuculus*, *Cercococcyx*, *Chrysococcyx*).

L'intestin est relativement long : *Cuculus canorus* (37 cm), *Clamator levaillantii* (36 cm), *Cercococcyx montanus* (20 cm), *Chrysococcyx klaas* (20 cm) et *C. caprius* (19 cm).

Présence de caecums.

Le lobe hépatique droit est plus grand ou aussi volumineux que celui de gauche.

Vésicule biliaire absente, ce qui dénote la faculté que possède le foie d'excréter d'abondantes quantités de bile, justifiées par l'ingestion fréquente de petites quantités de nourriture et permettant une digestion permanente (cf. GORHAM & IVY, 1938).

Nourriture (d'après l'analyse du contenu stomacal) : insectes (principalement chenilles et orthoptères). Le cuticule du gésier est feutré (avec les poils des chenilles avalées ou avec les épines et griffes tarsiennes des orthoptères ingurgités). Renouvellement périodique du cuticule stomacal (expectoration).

Les œufs sont déposés dans les nids de Passereaux, de régime alimentaire insectivore à l'époque du nourrissage des jeunes.

Les œufs sont pondus à un intervalle de 48 heures environ.

La monogamie est de règle chez les *Clamator*, mais chez les *Cuculidae* les femelles ont un comportement sexuel polyandrique (cf. FRIEDMANN 1948, VERHEYEN 1950 et 1953, pp. 312-317).

Le nourrissage de la femelle, comme prélude à la copulation, est observé chez les *Clamator* et les *Chrysococcyx* (cf. FRIEDMANN 1948).

Les œufs sont relativement petits. La variation de la coloration est limitée chez les *Clamator*, mais elle est très étendue d'après les individus et les populations locales chez les *Cuculus canorus*.

Chez ces derniers, le jeune est en mesure d'éjecter les œufs et les jeunes approximativement de même âge que lui, hors du nid de ses parents nourriciers. Ce comportement se manifeste quand le jeune parasite est âgé de quelques heures à peine, et disparaît deux jours environ après sa naissance. Chez les *Clamator*, un comportement semblable n'est pas observé.

Le parasitisme est apparemment en rapport avec le régime alimentaire spécial (cf. GADOW 1893, p. 215; VERHEYEN 1950).

#### PARTICULARITÉS OSTÉOLOGIQUES.

Le crâne est du type bilobé chez les *Cuculus*, du type globuleux chez les *Clamator*, *Cercococcyx* et *Chrysococcyx*.

Les sutures du processus nasal (frontal) des prémaxillaires avec les os nasaux ne sont pas entièrement oblitérées.

Les ouvertures narinales osseuses sont grandes. Le foramen alinasal n'est pas apparent, ou il est situé sur le bord cranial de la fente narinale.

L'articulation maxillo-cranienne (naso-frontale) est partiellement ankylosée. Elle se situe à la limite des os nasaux avec les os préfrontaux. Ces derniers sont divisés en deux parties égales par l'extrémité du processus nasal des prémaxillaires qui remonte ainsi légèrement le front.

Bord supérieur de l'orbite relevé; l'espace frontal interorbital est indistinctement ridé dans le sens de la longueur.

Le lacrymal, bien développé, s'attache au processus maxillaire de l'os nasal; cranialement, il est soutenu par une expansion latérale du préfrontal. L'extrémité mince libre est simple.

Ectethmoïdes très développés, formant une « pars plana » pratiquement complète. Celle-ci montre sur sa partie antéro-inférieure une expansion qui répond à l'os uncinatum.

Le foramen postfrontal est contigu à celui du nerf olfactif (I).

Canal du nerf olfactif ouvert (non voûté).

Le septum interorbital est pourvu d'une « fenêtre » s'obturant graduellement avec l'âge de l'individu.

L'articulation palato-ptérygoïdienne est fonctionnelle; le processus mésoptérygoïdien est vestigial (mieux développé chez *Clamator*).

Absence des processus épiptérygoïdiens et basiptérygoïdiens.

Quelques particularités craniennes qui caractérisent l'adulte ne sont pas retrouvées chez les sujets semi-développés. En effet tandis que chez le jeune le rostre sphénoïdal est relativement court et large il est plutôt long et étroit chez l'adulte; tandis que chez le jeune la base du rostre est pourvue de rudiments de processus basiptérygoïdiens chez l'adulte ceux-ci ont encore régressé davantage. Comme il fallait s'y attendre, les hémiptérygoïdes des jeunes individus ne se sont pas encore séparés des ptérygoïdes, mais à ce même stade l'extrémité distale des ptérygoïdes

montre une ailette bien développée qui augmente la surface d'articulation des ptérygoïdes avec les palatins.

Les ailes proximales inférieures des palatins se rejoignent entièrement en dessous du rostre sphénoïdal (syndesmose des palatins).

Les ouvertures buccales des trompes d'Eustache sont très rapprochées.

Le processus otique du quadratum s'élargit en éventail; l'articulation avec le squamosal et l'opisthotique est bicéphale chez *Clamator*, incomplètement bicéphale chez les *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx*.

Le processus orbitaire du quadratum est large et court.

Le processus postorbital est du type bicéphale, les deux lobes vestigiaux étant séparés par une légère incurvation du bord orbital.

La fosse temporale est très large, peu profonde et très courte chez les *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx*. Elle est mieux marquée chez les *Clamator*.

Le processus temporal est assez long et dentiforme tandis que la face externe est pourvue d'une crête longitudinale. Il est plus large chez *Cuculus* par rapport aux *Clamator*.

Le processus supraméatal est vestigial (mieux développé chez *Cercococcyx*). Il est à remarquer que les processus temporal et supraméatal sont formés par le squamosal.

La cavité tympanique, spacieuse, est orientée latéralement; elle n'est pas séparée du quadratum.

Les palatins montrent des ailes postéro-latérales, des lames internes et des éperons interpalatinaux bien formés.

Le vomer est vestigial (pratiquement absent : cf. PYCRAFT 1903, SHUFELDT 1909).

Les ptérygoïdes montrent, au point de leur articulation avec les palatins, une faible expansion en forme d'aile qui s'articule avec le rostre sphénoïdal. Cette particularité est mieux développée chez les sujets juvéniles et elle fait défaut chez les *Clamator*.

Les maxillo-palatins très développés réalisent la condition desmognathe du palais.

Le plan occipital est bombé.

Le foramen magnum est circulaire, cordiforme chez les jeunes individus.

Chez les sujets adultes le bord supérieur de la cavité articulaire de l'atlas n'est pas entamé par le processus odontoïde de l'axis. Chez les jeunes toutefois nous remarquons la présence d'une entaille.

La face dorsale de la 3<sup>me</sup> vertèbre cervicale montre deux foramina.

Les branches hyoïdiennes sont relativement longues et recourbées distalement, tout en ressemblant à celles des *Picidae* primitifs.

La furcula est en forme de lyre, elle est en outre pourvue d'un hypocleidium de type bancal qui épouse l'extrémité rostrale du bréchet.

Absence des pertuis du coracoïde et du scapulaire.

Le sternum pneumatique présente des incisions métasternales : une seule paire d'encoches s'observe chez les *Cuculus*, ainsi que chez un *Cercococcyx montanus*. Toutefois, chez ce dernier, le bord apical de

chacune des deux incisions est pourvu d'une languette osseuse de forme irrégulière, tendant à diviser l'incision primaire en deux. Puisque chez les *Cuculus* les encoches se rétrécissent avec l'âge et que chez un *Cercococcyx olivaceus* nous avons trouvé 2 paires de « fenêtres », nous présumons que la présence de deux paires d'incisions métasternales chez les *Clamator* et les *Chrysococcyx* est d'origine secondaire et à attribuer à l'élargissement du sternum. La paire interne est en effet très petite et les encoches peuvent se transformer en « fenêtres », comme le cas se présente chez divers *Cercococcyx*.

Les deux apophyses épisternales sont présentes. L'externe a la forme d'une lame et l'interne est courte. Les deux structures sont séparées chez *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx*; elles se trouvent soudées chez *Clamator*.

L'acrocoracoïde et le processus procoracoidalis sont bien développés; leurs extrémités se rapprochent mais sans se toucher (le proc. procoracoidalis articule avec la clavicule).

L'ulna présente une surface lisse chez les *Cuculus*, *Cercococcyx* et *Chrysococcyx*; la présence de la rangée anconale d'exostoses faiblement développées est observée chez *Clamator*.

Le processus pectinealis (pr. praeacetabularis : cf. BOAS 1933) est vestigial (mieux marqué chez les *Clamator*).

Le canal ilio-lumbalis ouvert est d'une faible profondeur et la crête synsacrale est peu saillante. Le canal est distinctement plus large chez les *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx* par rapport à celui des *Clamator*.

Le postpubis long est dépourvu d'exostoses.

La partie précétabulaire du synsacrum est assez courte et proportionnellement plus large chez les *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx*, plus étroite chez les *Clamator*.

Présence de 6 à 8 paires de foramina interdiapophysiaux.

Processus inferior ossis ischii bien développé; il permet la séparation de la pars dissaepa du restant du foramen obturatorium.

Quatre paires de catapophyses participent à la formation du canal carotidien ouvert. Il s'agit des vertèbres C<sup>6</sup> à C<sup>9</sup>, sauf chez *Clamator* où l'on observe le déplacement d'une unité en direction cranienne.

Absence du foramen pneumatique du fémur (face antérieure, à proximité du trochanter); présence de celui de l'humérus.

Le nombre de phalanges est normal (2 — 3 — 4 — 5).

Le foramen mandibulaire est ouvert chez les jeunes, fermé d'une lame osseuse très mince chez les sujets âgés.

Le processus articularis interior de la mandibule est bien développé; il n'est pas situé dans le plan formé par les branches mandibulaires; il est orienté en direction des ptérygoïdes.

Chez les *Cuculus* adultes, le surangulaire est coiffé par un processus dentiforme qui manque chez les jeunes ainsi que chez les *Clamator*



Chez les *Chrysococcyx* et les *Cercococcyx* il est présent bien que faiblement développé.

La partie cervicale du rachis est courte par rapport à la partie thoracique; ses vertèbres ne sont pas particulièrement comprimées dans le sens dorso-ventral et les C<sup>4</sup> à C<sup>6</sup> ne sont pas plus larges relativement aux autres vertèbres cervicales. Il importe toutefois de remarquer que chez les *Cuculus* ces dernières sont distinctement moins larges que chez les *Clamator*, tandis que pour ce caractère les *Cercococcyx* et les *Chrysococcyx* occupent une place intermédiaire.

Formules rachidiennes :  $12 (+ 2) - 4 - 11$  ou  $12 - 6$  ou  $7 = 35$  à 37 éléments (*Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx*). La dernière vertèbre cervicale porte une paire de côtes (pourvues d'une apophyse récurrente) dont la partie sternale est en cartilage (qui disparaît lors de la macération).

Quatre, mais aussi trois paires de côtes thoraciques (complètes) s'alignent sur les bords latéraux du sternum. Il y a 4, parfois 3, vertèbres dorso-sacrées; les diapophyses des deux dernières ont tendance à fusionner. La première (craniale) dorso-sacrée porte une côte incomplète. Chez les sujets jeunes, on constate la présence de 7 éléments caudaux (6 vertèbres caudales + le pygostyle), parfois il y en a 8 et alors le synsacrum compte un élément en moins.

$11 (+ 2) - 4 - 12$  ou  $13 - 6 = 35$  ou 36 éléments (*Clamator leuallanti*). Présence de 5 dorso-sacrées, de quatre paires de côtes thoraciques s'articulant avec les bords latéraux du sternum et d'une paire de côtes dorso-sacrées.

Les deux formules rachidiennes, dont il est question plus haut, sont apparentées : l'ossification de la partie cartilagineuse de la dernière côte cervicale a amené la réduction de la partie cervicale du rachis au profit du thorax qui, à son tour, vient de perdre un élément à l'avantage de la partie dorso-sacrée du synsacrum (variation numérique compensée du second degré).

Indices ostéométriques : les *Cuculus*, *Cercococcyx*, *Chrysococcyx* et *Clamator* se caractérisent, eu égard aux *Musophagi* et aux *Centropodes*, par 6 indices particuliers, ce qui dénote un habitus entièrement différent : index sternal, index humérus/ulna, index humérus/fémur, index ulna/tibiotarse, index de locomotion, index largeur bassin/longueur fémur.

Le tableau des indices ostéométriques nous apprend en outre que le sternum des *Clamator*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx* est proportionnellement plus large par rapport à celui des *Cuculus*, que ces derniers ont le bassin relativement plus large, que chez les *Clamator* la longueur de l'humérus égale celle de l'ulna, que chez les *Cuculus*, *Chrysococcyx* et *Cercococcyx* l'humérus est légèrement plus court que l'ulna et que le fémur est distinctement plus court que l'humérus. Notons en outre que chez les *Cuculus* l'ulna est plus long que le tibiotarse tandis que chez les *Chrysococcyx* et les *Cercococcyx* mais surtout chez les *Clamator* l'inverse se produit, qu'il en est exactement de même pour l'index de

locomotion où nous voyons les *Cuculus* opposés aux *Clamator* et les *Chrysococcyx* et les *Cercococcyx* jouer le rôle d'intermédiaire. En résumé le tableau nous permet d'affirmer que les *Clamator* sont nettement distincts des *Cuculus* et que les *Cercococcyx* et les *Chrysococcyx* se rapprochent le plus des *Cuculus*.

#### COMPARAISON ENTRE LES *Musophagi* ET LES *Cuculiformes*.

L'examen superficiel des squelettes appartenant aux espèces *Tauraco persa buffoni* et *Centropus superciliosus*, nous explique l'origine de l'hypothèse que les *Musophagi* et les *Centropodes* sont des oiseaux apparentés. A première vue, les ressemblances que nous offrent leurs crânes, ainsi que les ceintures scapulaire et pelvienne, sont à tel point convaincantes qu'on est en droit de s'étonner que nous n'acceptons pas la thèse de HUXLEY (1867) et de CARUS (1868) relative à la filiation des deux groupes aviens dont il est question ici.

En effet, notre étude comparative a porté sur 108 particularités taxonomiques choisies dans les domaines de la morphologie externe, de la myologie, de la splanchnologie, de l'ostéologie et de l'éthologie. Parmi ceux-ci, il est aisé de réunir une vingtaine de caractères « très importants » qui infirmeraient notre point de vue (nombre de rémiges primaires et de rectrices, eutaxie de l'aile secondaire, succession des plumages, aspect de la ptérylie gastrique, formule myologique de la cuisse, la semi-zygodactylie du pied, le type de syrinx, la présence du musculus ambiens, le nombre de carotides dorsales, la configuration de la « pars plana » des ectethmoïdes, des processus otique et orbitaire de l'os carré, le type desmognathe du palais, la présence de l'apophyse épisternale externe et du foramen mandibulaire, etc.). Mais à cette liste suggestive, peut être opposée une autre réunissant des caractères taxonomiques aussi « importants » que les précédents (présence de l'hypoptile et du plumet uropygien; aspect de la ptérylie spinale, des narines et du tendon du tensor propatigialis brevis; présence de caecums, de la vésicule biliaire et de l'os uncinatum libre; aspect que présentent les ptérygoïdes, les fosses temporales, le vomer et la furcula; présence des pertuis du coracoïde, du scapulaire et du fémur et de l'hypocleidium; le nombre de vertèbres thoraciques; le développement du métasternum et des postpubis, la part que prennent les sexes dans la construction du nid, l'incubation de la ponte et l'éducation des jeunes p. ex.).

Par la voie des spéculations, on peut arriver à expliquer d'une part que les particularités invoquées au détriment de l'hypothèse formulée par HUXLEY et CARUS constituent en réalité des transformations dues à l'adaptation des deux groupes dont il est question à un biotope très différent et, d'autre part, que les arguments en faveur de la thèse plaident indiscutablement pour l'existence d'une convergence structurelle très marquée et d'un patrimoine génétique de base commun à un nombre très importants de groupements naturels d'oiseaux.

Il en résulte que dans le « choix » des caractères taxonomiques il y a lieu de procéder toujours avec beaucoup de circonspection, et que pour éviter toute contestation sur la portée du choix personnel, il est recommandé de traiter les questions relatives à la phylogénie selon la méthode statistique comparative qui objectivement met tous les caractères taxonomiques « variables » et « importants » sur pied d'égalité.

Ainsi sur les 108 particularités examinées, 54 sont en faveur d'une proche parenté entre les *Centropodes* et les *Musophagi*. Par contre pas moins de 54 lui sont défavorables, malgré l'habitus assez semblable qui est propre à ces deux groupes aviens importants.

Il en résulte que les *Musophagi* et les *Centropodes* ne peuvent figurer dans le même ordo.

C'est aussi l'avis — et il y a lieu de se le rappeler — de BANNERMAN (1933), de MOREAU (1938); mais surtout de LOWE (1943, p. 515) : « The feather-tracts, the osteology and the myology all present such differences in the *Cuculidae* and the *Musophagidae* as to make it difficult to see how these two families can be placed in the same order ».

Cet avertissement ne semble pas avoir été entendu puisque dans les systèmes modernes de classification (PETERS 1940, BERLIOZ 1950, MAYR & AMADON 1951, WETMORE 1951) les *Musophagi* et les *Cuculiformes* (groupant les *Centropodes* et les *Cuculi*) se trouvent toujours jumelés.

Et ainsi nous voyons l'opinion de GARROD (1881, p. 470) se perpétuer à travers les âges et ceci en dépit de la critique éclairée de SHUFELDT (1909) : « I see but few, if any, galline characters in a cuckoo's skull, and it must been in some other rather than the osseous system of these birds that led GARROD to announce at the time he whrote... that the *Musophagidae* and the *Cuculidae* are very closely related to the *Gallinae*... ».

Il nous est avis qu'une Classification moderne basée sur des conceptions anciennes, sans vérification aucune, est inacceptable. En une autre occasion (1955, p. 17), nous avons déjà mis l'accent sur l'obligation de vérifier les hypothèses de travail des anciens anatomistes sur un matériel plus vaste, examiné d'après un plan de recherches plus variées et plus approfondies.

Au cours d'une première comparaison du potentiel morphologique des *Musophagi* à celui des *Centropodes* nous avons rejeté la thèse de leur filiation probable. Dans la seconde qui oppose les *Musophagi* aux *Cuculi*, nous avons examiné comparativement 109 caractères taxonomiques. Il en est résulté que les deux groupes aviens, dont il est question ici, ont 45 particularités en commun et qu'ils diffèrent par les 64 restantes.

Dans ces conditions on est en droit de considérer les *Musophagi* et les *Cuculiformes* comme si potentiellement différents qu'ils ne peuvent faire partie du même Ordo et que ces deux groupes aviens ne doivent même pas s'avoisiner dans le Système général.

Un examen ostéologique préliminaire nous a suggéré l'hypothèse que les *Musophagi* se rattacheraient aux *Galliformes* (cf. NITZSCH 1840,

GARROD 1879, FÜRBRINGER 1888, GADOW 1893, BEDDARD 1898, BERLIOZ 1950, MAYR & AMADON 1951, WETMORE 1951, BARNIKOL 1953) principalement aux *Numididae* et les *Cuculiformes* (groupant les *Centropodes* et les *Cuculi*) aux *Piciformes* d'un côté et aux *Coliiformes* de l'autre. Nous espérons orienter nos recherches dans ce sens.

Il est remarquable que l'étude de la répartition des différents groupes de mallophages chez les *Musophagi*, les *Opisthocomi*, les *Cuculi* et les *Galli* a permis à Th. CLAY (1947) de suggérer le rapprochement systématique des *Musophagi* avec les *Galli* à l'exclusion des *Opisthocomi* d'un côté et des *Cuculi* de l'autre.

Nous avons vu que les *Centropodes* et les *Cuculi* diffèrent des *Musophagi* par un nombre de particularités anatomiques très élevé. Il serait maintenant intéressant de comparer le potentiel anatomique des deux groupes pris en considération et réunis intimement depuis ILLIGER (1811).

Nous avons été étonné de trouver que, sur les 109 caractères taxonomiques étudiées comparativement, pas moins de 41 sont opposés à une filiation intime, tandis que les 68 restants plaident en faveur d'une origine commune (malgré l'habitus très différent).

Les résultats prouvent ainsi objectivement que les *Centropodes* et les *Cuculi* composent deux subordines extrêmes.

#### LA SYSTÉMATIQUE DES *Cuculiformes*.

La bibliographie nous fournit une ample moisson de particularités anatomiques susceptibles de faire reviser la systématique de ce groupe important d'oiseaux sur des bases rationnelles et objectives. Nous avons encore pu examiner des squelettes se rapportant à 3 espèces de *Cuculiformes* et pour préciser les relations phylogéniques, il est vivement recommandé de procéder à l'analyse du potentiel morphologique des espèces qui jusqu'à présent est resté ignoré (cf. aussi BERGER 1952).

Matériel examiné. — *Eudynamys scolopacea* (LINNÉ) : 1 ex., *Ceuthmochares aereus* (VIEILLOT) : 3 ex., *Guira guira* (GMELIN) : 1 ex.

Potentiel anatomique (relevé des particularités non communes aux *Centropodes* et aux *Cuculi*).

La ptérylie spinale de *Ceuthmochares* ressemble à celle de *Centropus superciliosus*, mais l'aptériorion est proportionnellement moins large; latéralement celui-ci est limité dans la pars antica par deux, dans la pars postica par une seule ligne de plumes. La ptérylie spinale de *Crotophaga ani* (cf. HARLEY, 1917, p. 309) ressemble à celle des *Cuculus* mais l'aptériorion est plus long, plus étroit tandis qu'il est limité sur les côtés par deux lignes de plumes. A en juger d'après les reproductions de ptérylies spinales publiées par BEDDARD (1898) et relatives à celle de *Piaya cayana*, par BERGER (1953) et par BERGER et LUNK (1954) quant à celles de *Coua caerulea* et *C. ruficeps*, nous pouvons affirmer que ces trois espèces ont également le faciès ptérylographique des *Cuculus*. Chez les *Coua* toutefois la ptérylie n'est pas continue depuis

la nuque jusqu'au croupion. A hauteur des épaules, elle montre une région où les couvertures se trouvent plus clairsemées, ce qui rappelle l'interruption du tracé dans la région scapulaire chez les *Carpococcyx* (BEDDARD 1901) ainsi que chez les *Musophagi* (qui tous les deux sont dépourvus de l'aptérior médian présent chez les *Coua*).

Il y a partout 10 rectrices sauf chez les *Guira* et les *Crotophaga* où l'on n'en observe que 8.

Chez les *Cuculidae*, les bords des narines sont charnus; chez le restant des *Cuculiformes* les ouvertures nasales cornées s'ouvrent à fleur de la ramphothèque.

Chez les *Cuculidae*, les doigts antérieurs sont reliés à la base; cette particularité ne s'observe pas chez le restant des *Cuculiformes*.

« There is a progressive increase in relative length of the fleshy belly of *M. supracoracoideus* from *Geococcyx* over *Crotophaga* to *Coccyzus* » (BERGER 1954).

Formule myologique de la cuisse (selon BEDDARD 1898 et 1901, PYCRAFT 1903, BERGER 1952 et 1953) : AB, XY (*Centropus*) : *Coua*, *Crotophaga*, *Guira*, *Geococcyx*, *Eudynamys*, *Taccocua*, *Zanclostomus*, *Scythrops*, *Rhopodytes*, *Rhamphococcyx*, *Carpococcyx*, *Dromococcyx* et *Phaenicophaeus*. A, XY (*Cuculus*) : *Chrysococcyx*, *Cacomantis*, *Saurothera*, *Tapera*, *Piaya*, *Coccyzus*, *Clamator*.

Chez les *Cuculiformes*, le tendon du tensor propatagialis brevis est simple, sauf chez *Geococcyx*, *Guira*, *Phaenicophaeus* et *Coua* où, d'après BEDDARD (1898) et BERGER (1953, 1954) le tendon bifurque juste avant son insertion sur l'extensor metacarpi radialis longior.

La vésicule biliaire est absente chez les *Cuculidae*, les *Centropus*, *Ceuthmochares*, ainsi que, d'après BEDDARD (1898), chez les *Crotophagi* et les *Eudynamys*.

Le syrinx est du type trachéo-bronchial chez les *Cuculidae*, *Clamator*, *Ceuthmochares* et, d'après BEDDARD (1898) et PYCRAFT (1903), chez *Piaya*, *Saurothera*, *Tapera*, *Eudynamys*, *Cacomantis*, *Coccyzus*, *Scythrops*, *Phaenicophaeus*, *Rhamphococcyx*, *Zanclostomus*, *Taccocua* et *Rhopodytes*.

Il est du type bronchial chez *Centropus* ainsi que, d'après BEDDARD (1898 et 1901), PYCRAFT (1903) chez les *Coua*, *Crotophaga*, *Guira*, *Geococcyx*, *Dromococcyx* et *Carpococcyx*.

Les ailes proximo-inférieures des palatins laissent apparaître à leur jonction une petite partie du rostre sphénoïdal (*Centropus*) : *Guira*, *Ceuthmochares*.

L'os uncinatum est libre chez *Eudynamys*, *Piaya* et *Scythrops*. SHUFELDT (1901) n'a pas retrouvé cette structure chez *Geococcyx*.

Le septum interorbital est toujours pourvu d'une « fenêtre », grande chez les sujets juvéniles, mais qui se rétrécit graduellement avec l'âge et selon les espèces, mais qui ne semble se fermer (cf. aussi SHUFELDT 1886 et PYCRAFT 1903) que chez *Scythrops* (BEDDARD 1898).

Espèces	Index sternal	Index pelvien	Index cranien	Index humérus	Index humérus
				ulna	2 <sup>me</sup> Méta-carpien
<i>Corythaeola cristata</i> ... ..	1,48	0,62	1,50	1,13	2,20
<i>Criniŕer zonurus</i> ... ..	—	0,60	1,43	—	—
<i>Musophaga rossae</i> ... ..	1,54-1,62	0,62-0,67	—	1,05-1,08	2,03-2,26
<i>Tauraco persa</i> ... ..	1,42	0,70	1,67	1,07-1,13	2,20
<i>Tauraco schüttii</i> ... ..	1,44-1,51	0,66-0,70	1,57-1,62	1,07-1,12	2,16-2,25
<i>Ruwenzorornis johnstoni</i> ...	—	0,66	1,52	1,12	2,30
<i>Centropus senegalensis</i> ... ..	1,13	0,63	1,43	1,23	2,21
<i>Centropus superciliosus</i> ...	1,05-1,10	0,66-0,67	1,33	1,19-1,24	2,12-2,33
<i>Centropus monachus</i> ... ..	1,06	0,64-0,67	1,36-1,40	1,18-1,28	2,22-2,42
<i>Centropus grillii</i> ... ..	—	0,68	1,40	1,17	2,19
<i>Cuculus canorus</i> ... ..	1,23-1,33	0,80-0,90	1,39-1,46	0,95-0,97	1,79-1,87
<i>Cuculus solitarius</i> ... ..	—	0,83	1,43	0,97	1,92
<i>Cuculus caŕer</i> ... ..	—	—	—	0,96	2,00
<i>Chrysococcyx caprius</i> ... ..	1,10	0,72	1,29	0,91-0,93	1,84-1,93
<i>Chrysococcyx cupreus</i> ... ..	1,12	0,77	—	0,96	2,10
<i>Chrysococcyx klaas</i> ... ..	0,95-0,99	0,73-0,82	—	0,96-0,98	1,94-2,04
<i>Cercococcyx olivaceus</i> ... ..	1,09	0,83	—	0,95	2,04
<i>Clamator levallanti</i> ... ..	1,09-1,24	0,71-0,73	—	1,00	2,04-2,10
<i>Ceuthmochares aereus</i> ... ..	0,89	0,77	1,32-1,36	1,11-1,13	2,08-2,11
<i>Guira guira</i> ... ..	1,03	0,62	1,53	1,19	1,86
<i>Eudynamus scolopaceus</i> ...	1,29	0,71	1,38	1,05	2,09

Tableau des indices ostéométriques relatifs aux

Index fémur	Index fémur	Index humérus	Index ulna	Index de locomotion	Index coracoïde	Index largeur bassin
tibiotarse	tarso-métatarse	fémur	tibiotarse		humérus	longueur fémur
0,72	1,30	0,95	0,60	0,70	0,60	0,62
—	—	—	—	—	—	—
0,72-0,74	1,26-1,31	0,94-0,98	0,63-0,66	0,72	0,65-0,68	0,59
0,78-0,79	1,33-1,36	0,87-0,91	0,60-0,67	0,63-0,66	0,69	0,59
0,74-0,82	1,28-1,33	0,81-0,86	0,58-0,62	0,65-0,68	0,70-0,72	0,59
0,72	1,25	0,71	0,53	0,60	0,65	0,56
—	1,03	1,01	—	—	—	0,59
0,70-0,73	1,01-1,03	0,95-0,97	0,55-0,59	0,63-0,65	0,64-0,70	0,59
0,72	1,03	0,96	0,52-0,57	0,52-0,66	0,58-0,64	0,59
0,74	1,01	1,05	0,67	0,73	0,62	0,55
0,74-0,76	1,23-1,28	1,32-1,37	1,03-1,07	1,10-1,13	0,66-0,70	0,87
0,75	1,20	1,35	1,06	1,10	0,66	0,89
0,76	1,32	1,31	1,04	1,09	—	—
0,70-0,73	1,12-1,13	1,20-1,29	0,90-0,95	0,97-1,00	0,70	0,72-0,77
0,74	1,24	1,19	0,91	0,95	—	0,73
0,72	1,14	1,21-1,25	0,90-0,94	0,98	0,68	0,74-0,79
0,71	1,13	1,27	0,94	0,98	—	0,89
0,73-0,75	1,12-1,15	1,07-1,12	0,80-0,83	0,83-0,86	0,64-0,67	0,64-0,66
0,70	1,11	0,86	0,54	0,62	0,68	0,61
0,63	0,94	1,08	0,57	0,70	0,70	0,55
0,76	1,24	1,17	0,86	0,92	0,64	0,63

*Musophagi*, aux *Centropodes* et aux *Cuculi*.

Les fosses temporales sont larges, courtes et peu marquées chez les *Cuculidae* ainsi que, selon PYCRAFT (1903), chez les *Coua*. Elles se creusent davantage chez les *Eudynamys* et les *Guira*, pour atteindre un maximum de développement chez les *Centropus*, *Ceuthmochares* ainsi que, d'après BEDDARD (1898 et 1901) et PYCRAFT (1903), chez les *Crotophaga*, *Geococcyx*, *Carpococcyx*, *Scythrops*, *Taccocua*, *Rhamphococcyx*, *Piaya* et *Rhopodytes*.

Selon BEDDARD (1898, pp. 116-117) le bord supérieur de la cavité articulaire de l'atlas est faiblement entaillé par le processus odontoïde de l'axis chez les *Scythrops*, *Guira*, *Diplopterus* et *Eudynamys*.

Les branches hyoïdales sont relativement plus longues chez les *Cuculidae* par rapport au restant des *Cuculiformes*.

Le metasternum présente une seule paire d'incisions chez les (*Centropus*, *Cuculus*) *Guira* et *Eudynamys*; selon BEDDARD (1898 et 1901) et PYCRAFT (1903), il en est de même chez les *Scythrops*, *Crotophaga*, *Coccyzus*, *Dromococcyx* et *Carpococcyx*.

Par contre la présence de deux paires d'incisions est constatée chez les *Clamator levaillanti*, *C. glandarius*, *Ceuthmochares aereus*, *Chryso-coccyx*, *Geococcyx*, *Coua*, *Piaya*, *Rhopodytes*, *Zanlostomus*, *Taccocua*, *Rhamphococcyx* et *Cacomantis* (MILNE-EDWARDS & GRANDIDIER 1878, SHUFELDT 1886 et 1909, PYCRAFT 1903, BERGER 1953).

Le canal ilio-lumbalis du synsacrum est dépourvu de voûte chez les *Cuculidae*, *Cacomantis*, *Eudynamys* et *Scythrops*. Il est voûté, mais il présente encore une large « fenêtre » chez les *Centropus*, *Ceuthmochares* et les *Guira*.

Le processus pectinealis est faiblement saillant chez les *Cuculidae*, *Coccyzus*, *Crotophaga*, *Guira*, *Scythrops* et *Eudynamys*. Il est, par contre, bien développé chez les *Centropus*, *Coua*, *Geococcyx* e.a.

Le postpubis est long chez les *Cuculidae* et *Eudynamys* p. ex.; par contre il est vestigial chez les *Centropus*, *Ceuthmochares*, *Geococcyx*, *Rhamphococcyx*, *Guira* et *Crotophaga*.

Formules rachidiennes :

$12 (+ 2) - 4 - 12 - 6 = 36$  éléments (*Guira guira*, *Eudynamys scolopacea*, *Ceuthmochares aereus*).

$12 (+ 2) - 4 - 11 \text{ à } 13 - 5 \text{ à } 7 =$  chez les *Coua* (BERGER 1953);  
 $12 (+ 2) - 4 - 11$  ou  $12 - 6$  ou  $7 =$  chez les *Geococcyx* et les *Crotophaga* (BERGER 1952).

D'après SHUFELDT (1886 et 1909), 14 vertèbres cervicales et 4 thoraciques s'observent encore chez les *Scythrops*, les *Tapera* et les *Carpococcyx*, mais 13 vertèbres cervicales et 4 thoraciques sont notées chez *Clamator glandarius*.

$11 (+ 2) - 4 - 11 \text{ à } 13 - 5 \text{ à } 7 =$  chez les *Coccyzus americanus*, *C. occidentalis* et *C. erythroptalmus* (BERGER 1952).

Indices ostéométriques. — L'ulna et l'humérus sont approximativement de même longueur chez les *Clamator*; le premier est par contre plus court que le second chez les *Centropus*, *Ceuthmochares*, *Guira*, *Eudy-*



*namys* ainsi que chez *Geococcyx* (selon SHUFELDT 1886, BERGER 1952), *Coccyzus* et *Crotophaga* (d'après ENGELS 1938 et BERGER 1952) *Coua* (selon BERGER 1953) tandis que l'inverse se produit chez les *Cuculus* et apparentés.

Centropodes	Centropidae	{	CARPOCOCCYSTINAE : <i>Carpococcyx</i> .
		{	COUINAE : <i>Coua</i> .
		{	CENTROPINAE : <i>Centropus</i> .
	Phaenicophaeidae	{	<i>Rhopodytes</i> , <i>Taccocua</i> , <i>Zanclostomus</i> , <i>Ceuthmochares</i> .
		{	<i>Rhinortha</i> .
		{	<i>Rhamphococcyx</i> , <i>Phaenicophaeus</i> .
		{	<i>Lepidogrammus</i> .
		{	<i>Dasylophus</i> .
	Crotophagidae	{	<i>Crotophaga</i> .
		{	<i>Guira</i> .
	Neomorphidae	{	NEOMORPHINAE : <i>Morococcyx</i> , <i>Geococcyx</i> , <i>Neomorphus</i> .
		{	TAPERINAE : <i>Tapera</i> , <i>Dromococcyx</i> .
Cuculi			PIAYNAE : <i>Piaya</i> .
			<i>Saurothera</i> .
			EUDYNAMYNAE : <i>Caliechthrus</i> .
			<i>Eudynamys</i> , <i>Eurodynamis</i> .
			<i>Scythrops</i> .
		Coccytidae	{
		{	<i>Clamator</i> ( <i>glandarius</i> , <i>coromandus</i> ).
		{	<i>Melanolophus</i> ( <i>levaillanti</i> , <i>jacobinus</i> ).
		{	<i>Pachycoccyx</i> .
		{	SURNICULINAE : <i>Cercococcyx</i> , <i>Penthoceryx</i> .
		{	<i>Cacomantis</i> , <i>Rhamphomantis</i> , <i>Misocalius</i> , <i>Surniculus</i> , <i>Microdynamis</i> .
		{	<i>Chrysococcyx</i> , <i>Chalcites</i> .
	Cuculidae	{	CUCULINAE : <i>Cuculus</i> .

Tableau de filiation relatif aux *Cuculiformes* basé en ordre principal sur l'anatomie comparée.

## RÉSUMÉ.

Le rapprochement systématique et phylogénique des *Musophagi* et des *Cuculiformes* est artificiel; les premiers nommés sont à rapprocher des *Galliformes* tandis que les *Cuculiformes* forment un ordo indépendant, voisin des *Piciformes* et des *Coliiformes*.

Il est apparu que les *Musophagi* constituent un groupe d'oiseaux remarquablement homogène quant à l'ensemble des caractères anatomiques de base. Ils diffèrent des *Cuculiformes*, dont la dispersion géographique répond au type cosmopolite en ce que ceux-ci constituent un ensemble polymorphe dans toute l'acception du terme.

Le berceau des *Cuculiformes* semble se situer dans la région papouemalaisienne.

Les *Centropodes* constituent le groupe avien le plus varié et le plus ancien, tandis que celui des *Cuculidae* est comparable à une jeune ramification qui s'est formée après l'invasion du Nouveau-Monde par les ancêtres des *Centropodes* et des *Coccytidae* actuels.

Certains remaniements dans la Systématique des *Musophagi* et des *Cuculiformes* (cf. SHARPE 1900, REICHENOW 1914, PETERS 1940 et VON BOETTICHER 1955), en rapport avec un examen plus fouillé de leur potentiel morphologique, se sont montrés indispensables.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- BANNERMAN, D. A., 1933, *The Birds of Tropical West Africa*, vol. III, London.  
 — , 1953, *The Birds of West and Equatorial Africa*, vol. I, London.  
 BARNIKOL, A., 1953, *Vergleichend anatomische und taxonomisch phylogenetische Studien am Kopf der Opisthocomiformes, Musophagidae, Galli, Columbæ und Cuculi.* (Zool. Jahrb., Abt. Syst., Oekol. Geogr. Tiere, Bd. 81, Ht. 5/6, pp. 487-526.)  
 BATES, G. L., 1930, *Handbook of Birds of West-Africa*, London.  
 BEDDARD, F. E., 1898, *The Structure and Classification of Birds*. New York & Bombay.  
 — , 1898, *On the Anatomy of the Australian Cuckoo, Scythrops novae-hollandiae.* (Proc. Zool. Soc. London, pp. 44-49.)  
 — , 1901, *On the Anatomy of the Radiated Fruit-Cuckoo, Carpococcyx radiatus.* (The Ibis, pp. 200-214.)  
 BERGER, A. J., 1952, *The comparative functional Morphology of the Pelvic Appendage in three Genera of Cuculidae.* (Amer. Midl. Natur., vol. 47, pp. 513-605.)  
 — , 1953, *On the locomotor anatomy of the Blue Coua, Coua caerulea.* (The Auk, pp. 49-83.)  
 — , 1953, *The Pterylosis of Coua caerulea.* (The Wilson Bull., vol. 65, pp. 12-16.)  
 BERGER, A. J. & LUNK, W. A., 1954, *The Pterylosis of the Nestling Coua ruficeps* G. R. GRAY. (The Wilson Bull., vol. 66, pp. 119-125.)  
 BERGER, A. J., 1954, *The Myology of the pectoral appendage of three Genera of American Cuckoos.* (Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, n° 85.)  
 BERLIOZ, J., 1950, in : *Traité de Zoologie*, Dir. P. P. GRASSÉ, t. XV, *Oiseaux*, pp. 937-942.  
 BOAS, J. E. V., 1933, *Kreuzbein, Becken und Plexus lumbosacralis der Vögel.* (Mém. Acad. r. Sc. & Lettr. Danemark, Copenhagen, Sect. Sc., 9<sup>me</sup> sér., V, 1.)  
 BOETTICHER, VON H., 1955, *Die Lärmvögel, Turakos und Pisangfresser (Musophagidae).* (Die Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg, Lutherstadt.)  
 BOWEN, W. W., 1932, *Angolan Birds collected during the Second Gray African Expedition.* (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, LXXXIV, pp. 281-289.)

- CARUS, J. V. & GERSTÄCKER, C. E. A., 1868, *Handbuch der Zoologie*, Leipzig.
- CHAPIN, J. P., 1939, *The Birds of Belgian Congo*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. LXXV.)
- CLAY, Th., 1947, *The systematic position of the Musophagi as indicated by their mallophagan Parasites*. (The Ibis, pp. 654-656.)
- DELACOUR, J., 1925, *Touracos*. (Avic. Mag., Ser. 4, III, pp. 284-290.)
- DUBOIS, A., 1907, *Picariae fam. Musophagidae*. (Genera avium — P. Wytzman, 8<sup>me</sup> Pt, Brussels.)
- EDINGTON, G. H. & MILLER, A. E., 1941, *The avian ulna, its Quill-knobs*. (Proc. roy. Soc. Edinburgh, Sect. B, vol. LXI, pt II, pp. 138-147.)
- ENGELS, W. L., 1938, *Cursorial Adaptations in Birds. Limb proportions in the Skeleton of Geococcyx*. (Journ. Morph., vol. 63, n° 2, pp. 207-217.)
- FISHER, H. I., 1940, *The Occurrence of vestigial Claws on the Wings of Birds*. (The Amer. Midl. Nat., vol. 23, n° 1, pp. 234-243.)
- FRIEDMANN, H., 1930, *Birds collected by the Childs Frick Expedition to Ethiopia and Kenya Colony*. Part I. (Smiths. Inst. Unit. St. Nat Mus., Bull. 153.)
- , 1948, *The parasitic Cuckoos of Africa*. Washington.
- FÜRBRINGER, M., 1888, *Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel*. (Bijdragen tot de Dierkunde, Nat. Artis Mag., Amsterdam.)
- GADOW, H., 1893, *Aves, in Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches*, 6 B., IV Abth., Leipzig und Heidelberg.
- GARROD, A. H., 1879, *Notes on Points in the Anatomy of the Hoatzin*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- , 1881, *Collected Scientific Papers*, London.
- GORHAM, F. W. & IVY, A. C., 1938, *General Function of the Gall Bladder from the evolutionary Standpoint*. (Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., vol. XXII, n° 3, publ. 417.)
- HARTLEY, G. I., 1917, *Notes on the development of the Smooth-billed Ani, Crotophaga ani* (in: Tropical Wild Life in British Guiana: Zool. Soc. New York.)
- HOESCH, W. & NIETHAMMER, G., 1940, *Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas*. (Journ. f. Ornith., 88, Sonderheft.)
- HOFER, H., 1955, *Neuere Untersuchungen zur Kopfmorphologie der Vögel*. (Acta XI Congr. Intern. Ornithologi 1954, Basel.)
- HUXLEY, T. H., 1867, *On the Classification of Birds, and on the taxonomical Value of the Modification of certain of the cranial Bones observable in that Class*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 415-472.)
- ILLIGER, C., 1811, *Prodromus systematis Mammalium et Avium*, Berlin.
- JACKSON, F. J., 1938, *The Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate*, London.
- LANG, Ch., 1954, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kopfskelettes von Melospitacus undulatus*. (Morph. Jb., 94, p. 335.)
- LILLJEBORG, W., 1866, *Outlines of a systematic Review of the Class of Birds*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 5-20.)
- LOWE, P. R., 1943, *Some Notes on the anatomical differences obtaining between the Cuculidae and the Musophagidae, with special Reference to the Specialisation of the Oesophagus in Cuculus canorus L.* (The Ibis, vol. 85, pp. 490-515.)
- MARTIN, W., 1836, *Notes on the Anatomy of Buffon's Touraco, Corythaix buffoni*. (Proc. Zool. Soc. London, p. 32.)
- MILNE-EDWARDS, A. & GRANDIDIER, A., 1878-1879, *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar*, vol. 12-13, Paris.
- MOREAU, R. E., 1938, *A Contribution to the Biology of the Musophagiformes, the so called Plantain-Eaters*. (The Ibis, pp. 639-671.)
- NITZSCH, Chr. L., 1840, *System der Pterylographie*, Halle.
- OWEN, R., 1834, *On the Anatomy of the Purple-crested Touraco, Corythaix porphyreolopha*. (Proc. Zool. Soc. London, p. 3.)
- PETERS, J. L., 1940, *Check-list of Birds of the World*, vol. IV, Cambridge.
- PRIEST, C. D., 1948, *Eggs of Birds breeding in Southern Africa*, Glasgow.
- PYCRRAFT, W. P., 1903, *Contributions of the Osteology of Birds*, Pt 4. *Cuculiformes*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- , 1904, *On the Nesting of Fraser's Touraco*. (Avic. Mag., III, pp. 55-63.)
- REICHENOW, A., 1914, *Die Vögel. Handbuch der Systematischen Ornithologie*, Bd. II, Stuttgart.
- SHARPE, R. B., 1900, *A Handlist of the Genera and Species of Birds*, vol. I, II, London.

- SHUFELDT, R. W., 1886, *The Skeleton in Geococcyx*. (Journ. Anat. & Physiol., vol. XX, pp. 244-266.)
- , 1886, *Contributions to the Anatomy of Geococcyx californianus*. (Proc. Zool. Soc., pp. 466-491.)
- , 1901, *The Osteology of the Cuckoos*. (Proc. Amer. Philosoph. Soc. Philadelphia, vol. XL, n° 165.)
- , 1909, *Osteology of Birds*. (Educ. Departm. Bull. New York State Mus., Bull. 130.)
- SPENNEMANN, A., 1928, *Zur Brutbiologie von Centropus javanicus* (DUMONT). (Beitr. Fortpflanz. biol. Vögel, pp. 139-144.)
- STOKES, H. S., 1932, *The breeding of the Senegal Touraco*. (Avic. Mag., ser. 4, X, pp. 3-5.)
- STRESEMANN, E., 1927-1934, *Aves* (in W. KÜKENTHAL : Handbuch der Zoologie, 7 Bd., 2 Ht), Berlin.
- VERHEYEN, R., 1941, *Notes sur la faune ornithologique de l'Afrique centrale*. (Bull. Mus. roy. d'Hist. nat. Belg., t. XVII, n° 23.)
- , 1950, *La mue du Coucou d'Europe, Cuculus canorus L.* (Le Gerfaut, pp. 212-231.)
- , 1953, *Oiseaux*. (Exploration du Parc National de l'Upemba : Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles.)
- , 1955, *Contribution à la systématique des Piciformes basée sur l'anatomie comparée*. (Bull. Inst. roy. Sciences nat. Belg., n°s 50 et 51.)
- VOIPIO, P., 1953, *The hepaticus variety and the juvenile types of the Cuckoo*. (Ornis fennica 30, pp. 97-117.)
- WEBB, C. S., 1953, *Hartlaub's Touraco*. (Avic. Mag., vol. 59, n° 6, pp. 179-181.)
- WETMORE, A., *A revised Classification for the Birds of the World*. (Smithson. Miscell. Coll., vol. 117, n° 4, publ. 4057.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.