

Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXXI, n° 94
Bruxelles, décembre 1955.

Koninklijk Belgisch Instituut
voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXXI, n° 94
Brussel, December 1955.

ANALYSE DU POTENTIEL MORPHOLOGIQUE
ET CONSIDÉRATIONS SUR LA SYSTÉMATIQUE
DES CORACIIFORMES (WETMORE 1934) (fin),

par René VERHEYEN (Bruxelles).

VII. *TODIDÆ*.

Aile eutaxique.

Hypoptile absent.

Duvet de couverture présent sur les aptéries.

Jeunes dépourvus de duvet à la naissance; plus tard, ils se couvrent de « piquants ».

Rectrices = 12.

La glande uropygienne se termine par un mamelon couronné de plumets.

La ptérylie spinale est continue depuis la nuque jusqu'au croupion. Elle est étroite, légèrement plus large à hauteur de la partie scapulaire et à proximité du croupion, où les tectrices ont une consistance duveteuse.

La ptérylie gastrique présente l'aspect d'une « pince », dont les deux branches sont simples, larges sur le sternum, minces à proximité du cloaque.

Le plumage est à peu près semblable dans les deux sexes.

Le tendon du tensor proptagialis brevis est très long et il est double dès l'origine; des deux branches parallèles, l'externe est la plus distincte; elles s'insèrent toutes deux sur l'extensor metacarpal radialis longior.

Formule myologique de la cuisse : A, XY (FORBES, 1882).

La pointe du moyen pectoral dépasse légèrement la mi-longueur du sternum.

Musculus ambiens absent (FORBES, 1882).

La partie arrière de la podothèque est vaguement scutellée, devant elle est d'une seule pièce (du type ocréate).

Pied syndactyle; les doigts III et IV sont reliés à la base sur une longueur de deux phalanges du doigt médian qui est, en outre, relié au II sur la longueur d'une phalange.

Narines rondes, dépourvues d'opercule.

La langue est longue, plate et membraneuse.

Jabot absent.

Cæcums bien développés, leurs extrémités renflées.

Lobes hépatiques présentant un volume approximativement égal; celui de droite couvrant partiellement celui de gauche.

La carotide dorsale gauche seule est présente.

Syrinx du type trachéo-bronchial avec une bulle osseuse assez bien développée; présence du m. trachéo-sternal; le m. trachéo-bronchial est à peine indiqué (cf. aussi FORBES, 1882).

Bec long, très déprimé, les bords très finement crénelés.

Articulation maxillo-cranienne fonctionnelle.

Ouvertures des narines très allongées; absence du foramen alinasal.

Sutures du processus nasal des prémaxillaires avec les os nasaux oblitérées.

Os lacrymal très développé, se rapprochant d'un côté du quadrato-jugale et de l'autre du processus préorbital digitiforme des ectethmoïdes avec lequel il réalise la séparation assez complète des orbites des cavités nasales.

Absence des orbito-sphénoïdes.

Sutures de l'os lacrymal avec les os frontaux et les os nasaux = non oblitérées.

Maxillo-palatins très développés, mais puisque le septum nasi reste à l'état membraneux, le palais est du type desmognathe imparfait.

Septum interorbital vestigial à cause de la « fenêtre » très grande.

Palatins dépourvus d'ailes et d'éperons postpalatins.

Présence des éperons interpalatinaux.

Absence des processus basiptérygoïdiens et épityptérygoïdiens.

Processus mésoptérygoïdien court; l'articulation avec les hémipptérygoïdes est fonctionnelle.

Os uncinatum manquant.

Processus orbitaire de l'os carré très court.

Vomer membraneux.

Processus postorbitalis court, du type éperon.

Fosses temporales courtes, peu profondes.

Foramen postfrontal grand et non séparable du foramen olfactif.

Rostre sphénoïdal long et mince.

Les processus articulaires internes de la mandibule sont étonnamment longs.

Bords supérieurs des orbites très rapprochés.

Furcula dépourvue d'hypocleidium.

Apophyse épisternale externe bien développée, en forme de lame, l'apex étant légèrement bifide; l'interne est absente.

Le metasternum présente deux paires d'incisions relativement très profondes; les trabecula laterales sterni dépassent le planum postpectorale vestigial; leurs extrémités montrent en outre de larges exostoses.

Sternum pneumatique.

Absence des foramina du scapulaire et du coracoïde.

Le nombre de foramina interdiapophysaux est élevé.

Scapulaire de type bancal.

Absence du processus pectinealis.

Foramina obturatum et oblongum séparés.

La membrane qui relie les pubis aux ischia n'est pas ankylosée.

Postpubis courts.

Canal ilio-lumbalis court, profond et relativement très large.

Crête synsacrée aiguë.

Les doigts disposent du nombre normal de phalanges.

Canal carotidien ouvert, les catapophyses C⁶ à C⁸ courtes.

Œufs blancs.

Nidification cavernicole.

Nourriture : de régime insectivore.

Formule rachidienne de *Todus mexicanus* LESSON et de *T. angustirostris* LAFRESNAYE : 13 (+ 2) — 4 — 9 ou 10 — 7 ou 8 = 36 ou 37 éléments, dont 3 dorso-sacrés.

Deux à trois côtes complètes s'articulent avec le sternum et la dernière côte cervicale flottante est également pourvue d'une apophyse récurrente.

Indices ostéométriques = les écarts importants dans certains indices plaident en faveur de l'ancienne conception systématique qui considère les différents Todiers comme autant d'espèces différentes au lieu de formes géographiques d'une seule et même espèce (super-species).

DISCUSSION.

I. *UPUPÆ*. — Il est remarquable que les anciens taxonomistes, rien qu'en se basant sur la conformation de la patte et du bec, ont opiné nettement en faveur du rapprochement des *Upupidæ* et des *Phœniculidæ* (cf. DE LA FRESNAYE 1840, STRICKLAND 1843, GIEBEL 1857, MURIE 1873) et ceci nonobstant le mode de vie nettement différent que mènent ces deux groupes d'oiseaux. Depuis lors, de nouvelles précisions relatives à l'anatomie comparée des *Upupidæ* et des *Phœniculidæ* ont été publiées et il en est résulté que leur filiation présumée s'est trouvée singulièrement confirmée (cf. FÜRBRINGER 1888, BEDDARD 1898).

La présente étude corrobore les résultats acquis précédemment. Elle a en outre l'avantage d'offrir une longue liste de caractères morphologiques susceptibles de nous éclairer davantage sur les affinités probables des *Upupæ* avec le restant des *Coraciiformes* (WETMORE 1934).

La liste des particularités taxonomiques communes aux *Upupidæ* et *Phœniculidæ* est très longue, tandis que celle qui fournit les différences est muette sur les caractères anatomiques de base. Leur formule rachidienne, en effet, montre une variation numérique compensée entre les régions cervicale et thoracique de la colonne vertébrale, et le crâne du type « percuteur », qu'on observe chez les *Scoptelus*, peut aisément dériver de celui des autres Moqueurs et même des Huppes.

Les particularités qui diffèrent le plus sont la pigmentation et la structure des phanères épidermiques (plumes, bec, griffes), ainsi que les indices ostéométriques qui traduisent les adaptations structurelles des membres (sternum, bassin) à un mode de vie particulier, arboricole pour les Moqueurs, terricole quant aux Huppes.

Il en résulte que, du point de vue systématique, nous sommes en droit d'accorder à l'ensemble des espèces examinées la valeur d'un sous-ordre (*Upupæ*) et aux deux groupes d'oiseaux diffé-

rents quant au genre de vie, le statut de familles (*Upupidæ* et *Phoeniculidæ*).

Retenons en outre que les caractères taxonomiques du ressort de la splanchnologie et de l'ostéologie sont sensiblement moins variables que ceux qui relèvent des productions cornées épidermiques.

II. *BUCEROTES*. — Les particularités taxonomiques communes aux *Upupæ* et aux *Bucerotes* sont les suivantes : rectrices et rémiges primaires = 10; aile eutaxique; absence de duvet de couverture et de l'hypoptile; rémiges secondaires dépourvues de sous-alaires majeures; ptérylie spinale continue, mais pourvue d'un aptérior médian allongé; mue des rémiges primaires, selon le mode descendant; glande uropygienne pourvue d'un plumet; podothèque scutellée devant, réticulée derrière; pied anisodactyle; doigts antérieurs soudés à la base; tendon du tensor patagii brevis bifide; même formule myologique de la cuisse, absence du m. ambiens; la pointe du moyen pectoral n'atteint pas le bord postérieur du sternum; nidification cavernicole; langue très courte, plate, de forme triangulaire; œsophage spacieux, dépourvu de jabot distinct; cæcums absents; lobe hépatique droit plus volumineux que celui de gauche; présence d'une vésicule biliaire; syrinx du type trachéo-bronchial pourvu de deux paires de muscles dont le m. tracheo-branchialis est souvent rudimentaire; canal carotidien non voûté; absence de l'os uncinatum et du vomer; ectethmoïdes très développés; articulation maxillo-cranienne ankylosée; processus épitérygoïdien absent; condition desmognathe du palais; sternum présentant une seule paire d'incisions; sternum pneumatique; furcula dépourvue d'hypocleidium; processus ilio-lateralis assez bien développé, mais la séparation complète des foramina oblongum et obturatum n'est pas réalisée; absence du processus pectinealis; présence d'un foramen dans l'alinasal; humérus plus court que l'ulna; squelette de l'aile aussi long ou plus long que celui de la patte; trois à quatre côtes thoraciques complètes; configuration de la région quadrato-tympanique semblable.

Il en résulte qu'une cinquantaine de particularités morphologiques sont communes aux deux familles systématiques dont il est question. Ce qui plaide indiscutablement en faveur de l'hypothèse que les *Bucerotes* et les *Upupæ* ont une anatomie de base et par conséquent une origine communes.

Mais pour mieux apprécier le degré de filiation, il y a lieu d'interpréter attentivement les particularités suivantes qui séparent ces deux sous-ordres.

A. — Relevé des particularités propres aux Calaos qui s'observent aussi soit chez les *Upupidæ* seuls, soit chez les *Phœniculidæ* : œufs blancs (*Upupidæ*); de régime frugo-insectivore (*Phœniculidæ*); l'articulation des ptérygoïdes avec les hemiptérygoïdes est fonctionnelle (*Upupidæ*); présence d'un processus basiptérygoïdien vestigial (*Upupidæ*); bec courbé (*Upupidæ*), les ailes postéro-inférieures des palatins couvrent entièrement le dessous du rostre sphénoïdal (*Upupidæ*); éperons interpalatinaux très courts et larges, comme écrasés par la masse des maxillopalatins (*Phœniculidæ*); ailes postérieures des palatins réduites (*Phœniculidæ*); il y a 8 paires de côtes complètes et flottantes (*Phœniculidæ*); foramina interdiapophysaux nombreux (*Upupidæ*); les sutures entre le processus nasal des prémaxillaires et les os nasaux sont distinctes chez les sujets juvéniles (*Phœniculidæ*); certaines espèces se caractérisent par une queue étagée (*Phœniculidæ*) et la plupart des Bucérotidés sont arboricoles (*Phœniculidæ*).

Ce relevé constitue en réalité un complément à l'argumentation présentée dans le chapitre précédent.

B. — Structures anatomiques particulières aux *Bucerotes* et absentes chez les *Upupæ* :

La ptérylie ventrale affecte la forme d'une « pince » simple dont les deux branches ne présentent aucune ramification (aspect bifide de chaque branche chez les *Upupæ*).

Présence d'une aptérie oculaire s'étendant parfois en partie sur la région temporale (absente chez les *Upupæ*).

Présence de cils bien développés.

Présence simultanée des carotides dorsales et ventrales, les premières dégénérées.

Les catapophyses de la dernière vertèbre cervicale, qui contribuent à la formation du canal carotidien, sont très rapprochées.

L'os lacrymal est plus volumineux.

La « pars plana » est formée chez les Bucérotidés par la jonction des os lacrymaux, des ectethmoïdes ainsi que (sauf chez *Bucorvus*) des orbitosphénoïdes.

Septum interorbital pourvu d'une très grande fenêtre (absente chez les *Upupæ*).

Absence du foramen alisphénoïdal (présent chez les *Upupæ*).

Fosses temporales plus prononcées.

Septum nasi indistinct à cause de la prolifération des maxillopalatins.

Absence des apophyses épisternales (une ébauche de la spina sternalis externa peut être présente).

Absence des ailes postéro-latérales des palatins.

Absence du postpubis (bien développé chez les *Upupæ*).

Présence du canal ilio-lumbalis, qui est voûté chez les *Bucorvus*.

Présence, chez la plupart des espèces, d'un casque en tissu osseux spongieux.

L'atlas et l'épistropheus se trouvent soudés.

Présence de 19 vertèbres présacrals (18 chez les *Upupæ*).

Squelette et hypoderme présentant un maximum de pneumatisation.

Jeunes dépourvus de duvet à la naissance.

C. — Ces trois listes de particularités nous autorisent à reconnaître les *Bucerotes* comme proches parents des *Upupæ*, principalement des Huppes.

Cette filiation probable suppose l'existence d'une souche génétique commune, ainsi qu'une évolution en trois directions en partie parallèles. Cette souche nous est inconnue, mais il est certain qu'en son époque, elle se caractérisait par toutes les particularités morphologiques qu'on retrouve actuellement chez les *Upupæ* et les *Bucorotes* réunis, ainsi que par une catégorie d'autres qui se sont transformées par séries progressives dans l'un, parfois dans les deux groupes simultanément.

Examinées sous l'angle de l'évolution, diverses structures anatomiques se prêtent à des commentaires. Il est notamment certain que l'indépendance de l'atlas et de l'épistropheus, la présence de deux carotides dorsales fonctionnelles, de canaux ilio-lombaires non voûtés, ainsi qu'un degré moindre de pneumatisation du squelette et surtout de l'hypoderme, constituent des caractères anatomiques plus primitifs que la soudure des deux premières vertèbres cervicales et la présence de carotides dorsales vestigiales complétées par des carotides ventrales fonctionnelles. Il en est de même du casque formé grâce à la prolifération du tissu des os nasaux et de la présence d'une aptérie oculaire protégée indirectement par des cils très développés.

D'autres structures et particularités telles la composition numérique de la partie présacrals du rachis, la formation de la cloison orbito-nasale, l'aspect de la ptérylie ventrale, du septum interorbital et des ailes postéro-latérales des palatins, le degré de l'extension des fosses temporales, la variation dans la valeur des indices ostéométriques relatifs au squelette des membres, la présence ou l'absence du foramen alisphénoïdal et

du postpubis, toutes ces particularités et structures démontrent le sens et l'ampleur de l'évolution.

D'après ces considérations, il semble bien que les Huppes (*Upupidæ*) présentent le moins de spécialisations et que leurs structures anatomiques se rapprochent le plus de celles qui, vraisemblablement ont caractérisé la souche des *Upupiformes*.

D. — L'étude présente confirme donc la classification des Huppes et des Calaos présentée par FÜRBRINGER (1888), suivie par BEDDARD (1898) et STRESEMANN (1927-1934) mais modifiée par la plupart des systématiciens de notre époque.

La subdivision des *Bucerotes* en deux sous-familles (cf. BEDDARD 1898; BANNERMAN 1933) se justifie largement grâce à une importante série d'indices ostéométriques (suite à un genre de vie essentiellement différent) ainsi que par le comportement bizarre que les mâles adultes des *Bucerotidæ*, seuls, manifestent à l'égard des femelles en les emmurant sur le nid à l'époque de l'incubation.

E. — Les *Upupiformes* sont répandus dans l'Ancien Monde, mais ils manquent en Europe ainsi que dans la plus grande partie de l'Asie où, en effet, un seul représentant de l'ordre (la Huppe) ne s'y observe que pendant une courte période de l'année.

Du point de vue zoogéographique historique :

1° la séparation des *Bucerotes* des *Upupæ* était déjà accomplie avant que la migration de l'équateur thermique n'ait commencé (répartition actuelle des Calaos : en Afrique et en Indo-Malaisie) (cf. VERHEYEN 1953, pp. 44-56);

2° les *Phœniculidæ* (qui constituent un groupe d'oiseaux purement africains) se sont séparés des *Upupidæ* après la fin de la migration de l'équateur thermique;

3° les *Upupidæ* seuls sont représentés à Madagascar. Ils disposent également de l'aire de dispersion la plus étendue.

Ces considérations zoogéographiques cadrent parfaitement avec les résultats de l'anatomie comparée, qui — en effet — ont fait ressortir que l'affinité entre les *Upupidæ* et les *Phœniculidæ* est plus intime qu'entre les *Bucerotes* et les *Upupæ*.

III. *ALCEDINIDÆ*. — PETERS (1945) subdivise les *Alcedinidæ* en trois sous-familles, à savoir, les *Cerylinæ*, les *Alcedininæ* et les *Daceloninæ*. Mais d'après le tableau des indices ostéométriques, il n'y a qu'un seul index (largeur du bassin/longueur du fémur) qui permette de les distinguer avec une cer-

taine approximation (légers chevauchements). Du point de vue ostéométrique, la subdivision en trois sous-familles équivalentes n'est donc point justifiable, mais elle l'est pour les *Cerylinæ* par rapport au restant des *Alcedinidæ* (indices : humérus/2^{me} métacarpien; fémur/tarso-métatarse; sternal; largeur bassin/longueur fémur). Cette constatation nous invite à passer en revue les particularités taxonomiques susceptibles de justifier une subdivision des *Alcedinidæ* en groupements naturels :

1° Par les modes de mue de la queue et de l'aile primaire, les *Cerylinæ* constituent un groupe isolé.

2° Par les ptérylies spinale et gastrique, ainsi que par la conformation de la podothèque et du tendon du tensor propatagialis brevis, les *Alcedininæ* se séparent des autres membres de la famille avec lesquels toutefois ils restent en relation morphologique par des formes intermédiaires.

3° Hormis les variations interspécifiques notées dans les longueurs relatives des os qui entrent dans la constitution des membres, les différentes structures du squelette des *Alcedinidæ* se distinguent par une stabilité remarquable.

Ceci nous permet d'interpréter la différenciation des *Alcedinidæ* de la manière suivante :

1° Eu égard au degré de stabilité qu'offrent certaines structures anatomiques de base, les *Alcedininæ*, les *Daceloninæ* et les *Cerylinæ* diffèrent sensiblement moins entre eux que les *Upupidæ*, les *Phoeniculidæ* et les *Bucerotes* (formule rachidienne; conformation du crâne, des ceintures pelvienne et scapulaire, de la ptérylie spinale, des narines et du syrinx; absence ou présence des cæcums, de l'hypoptile, de la carotide dorsale droite, de la glande uropygienne, etc.).

2° Il semble bien que parmi les *Alcedinidæ*, les *Alcedininæ* aient conservé les caractères les plus primitifs.

3° Les *Alcedinidæ* disposent actuellement d'une aire de dispersion plus étendue que celle qu'occupent les *Upupæ* et les *Bucerotes* réunis. Ceci n'est apparemment pas une conséquence de leur différence d'âge phylogénique, mais bien le résultat d'une expansion plus active à laquelle les meilleurs voiliers des *Alcedinidæ*, les *Cerylinæ* notamment, ont participé. Ceux-ci, à la faveur d'une époque géologique à climat plus chaud pour l'hémisphère nord que de nos jours, ont vraisemblablement pu coloniser l'Ouest de l'Amérique du Nord au départ du Nord-Est de l'Asie.

4° L'hypothèse relative à la proche parenté des *Alcedinidæ* avec les représentants des *Upupæ-Bucerotes* est à abandonner. En effet, elle ne peut se baser que sur une importante série de particularités négatives, telle l'absence de l'hypoptile, du jabot, des cæcums, de l'os uncinatum, du vomer, du musculus ambiens, du processus pectinealis ainsi que sur des caractères taxonomiques qui s'observent aussi dans d'autres groupes naturels d'oiseaux, telles la glande uropygienne pourvue d'un plumet, la patte anisodactyle (dont les doigts antérieurs se trouvent soudés à leur base), la forme de la langue, la position de la pointe du moyen pectoral sur le sternum, la nidification cavernicole et la condition desmognathe du palais, par exemple.

IV. *CORACIÆ*. — Le nombre de particularités anatomiques communes aux *Coraciæ* et aux *Alcedinidæ* s'élève à 39. A cette liste, il y a encore lieu d'ajouter une série d'autres dans une même mesure variables aussi bien dans l'un que dans l'autre groupe, comme le cas se présente pour l'aile eutaxique ou diastataxique, la mue de l'aile primaire, le nombre de rectrices, la présence ou l'absence du plumet uropygien et du vomer, la formule rachidienne avec les 19 vertèbres présacrales.

Les deux groupes se séparent sur la base des particularités suivantes : le mode de la mue caudale, l'hypoptile, l'aptériorion dans la ptérylie spinale, la soudure des doigts antérieurs, la conformation des ouvertures nasales, les cæcums, l'apophyse postorbitale, le foramen dans le septum interorbital, la longueur relative du tibiotarse et la largeur relative du bassin, la partie distale des branches mandibulaires, la configuration de l'extrémité du processus otique du quadratum, l'aspect de la région quadrato-tympanique, p. ex.

Cet aperçu nous autorise à affirmer que les *Alcedinidæ* et les *Coraciæ* constituent deux groupes d'oiseaux phylogéniquement apparentés (cf. SCLATER 1865, MILNE EDWARDS 1879, FORBES 1880, BEDDARD 1898, STRESEMANN 1927-1934, LOWE 1948, MAYR & AMADON 1951).

Les *Coraciæ* constituent un groupe d'oiseaux particuliers à l'Ancien monde et la présence d'espèces spécialisées à Madagascar milite en faveur de l'hypothèse que la différenciation et la spéciation des *Coraciæ* sont plus anciennes que celles dont les *Alcedinidæ* ont été l'objet.

Les *Leptosomidæ* s'écartent des *Coraciidæ* par plusieurs caractères importants (dimorphisme sexuel dans le plumage,

syrix, présence de plaques de duvet pulvérulent, conformation de la patte et de la ptérylie gastrique, présence de carotides ventrales complémentaires, configuration du tendon du *m. proptagialis brevis* et du sternum, divers indices ostéométriques) (cf. FÜRBRINGER 1888, WETMORE 1934, PETERS 1945).

V. *MEROPIDÆ*. — La comparaison du potentiel morphologique des *Meropidæ* avec celui des *Coraciæ* est nettement en faveur d'une proche filiation des deux groupes dont il est question. BEDDARD (1893) s'est prononcé dans le même sens : « In fact the *Meropidæ* on the whole appear to be nearest allies of the *Coracidæ*, but they only possess one carotid ». Pas moins de 45 caractères taxonomiques de base sont communs au groupe formé par les *Meropidæ* et les *Coraciæ*. A ceux-ci, il y a encore lieu d'ajouter un certain nombre de particularités qui se sont développées dans un sens divergent (nombre de carotides, aspect du tendon du *tensor proptagialis brevis*, aile eutaxique ou diastataxique, articulation maxillo-cranienne, indices ostéométriques, etc.). Aussi les différences fondamentales, justifiant la séparation des deux groupes au rang de sous-ordre, se résument aux particularités taxonomiques suivantes :

1) formule rachidienne :

Coraciæ = 19 vertèbres présacrales (dont 5 thoraciques)
et 4 dorso-sacrées;

Meropidæ = 18 vertèbres présacrales (dont 4 thoraciques)
et 4 dorso-sacrées.

2) conformation du pied, du lacrymal, de la « pars plana », des processus otique et orbitaire de l'os carré; configuration de la région quadrato-tympanique et de la mandibule inférieure;

3) nouvelles structures = le processus postorbitalis, l'apophyse épisternalis interna et les maxillo-palatins.

Certaines structures épidermiques, myologiques et même ostéologiques relevées chez les Bucérotidés militent en faveur de l'hypothèse que les Calaos et les Guêpiers seraient apparentés. Il convient toutefois de remarquer que cette filiation est sensiblement moins apparente entre les *Meropidæ* et les *Bucerotes* qu'entre les *Meropidæ* et les *Coraciæ*, puisque la comparaison des listes de particularités taxonomiques des *Meropidæ* et des *Bucerotes* nous apprend que sur 60 critères presque la moitié sont nettement différents (nombre de rectrices, hypoptile, langue,

cæcums, duvet uropygien, cils, articulation maxillo-cranienne, processus postorbital et temporal, lacrymal, palatins, septum interorbital, bec, processus ilio-lateralis, metasternum, apophyse épisternale externe, foramen du scapulaire, atlas + axis, nombre de vertèbres présacrales, nombreux indices ostéométriques), tandis que parmi les caractères communs, plusieurs sont purement négatifs (processus pectinealis, musculus ambiens, processus basi- et épipterygoïdiens, hypocleidium, os uncinatum, planum post-pectorale, jabot). Il en résulte que les *Upupæ-Bucerotes* et les *Meropidæ-Coraciæ* ne peuvent figurer dans le même ordo.

VI. *MOMOTIDÆ*. — D'après STRICKLAND (1841) et BLANCHARD (1859), « les *Momotidæ* se lient par beaucoup de caractères aux *Meropidæ* et semblent jusqu'à un certain point représenter dans le Nouveau Monde ces derniers qui n'habitent que l'Ancien continent ». Nous ne partageons pas leur avis puisque d'après nos listes de particularités taxonomiques les *Momotidæ* sont indiscutablement apparentés à la famille des *Alcedinidæ*, principalement des *Alcedininæ* : cf. formule rachidienne, configuration du sternum et du bassin, ptérylie spinale, état des jeunes à la naissance, nidification, particularités splanchno- et myologiques (carotides, cæcums, tensor propatagialis brevis, moyen-pectoral, syrinx), nombreux indices ostéométriques. Ce qui est également l'avis de WETMORE (1934), suivi par PETERS (1945).

VII. *TODIDÆ*. — La position des Todiers dans les systèmes de classification est sujette à de nombreuses controverses. Tandis que FORBES (1882), STRESEMANN (1927-1934) et LOWE (1948) réservent un ordo spécial à notre petit groupe d'oiseaux et que MURIE (1872), GARROD (1878) et FÜRBRINGER (1888) insistent sur leurs affinités probables avec les *Momotidæ*, nombreux sont les auteurs contemporains qui rangent les *Todidæ* sans plus dans l'ordre des *Coraciiformes*.

Notre avis est basé sur la comparaison des listes de particularités taxonomiques (splanchnologiques, ostéologiques, ptérylographiques, e.a.) qui montre que les Todiers se rapprochent très sensiblement des *Alcedininæ* (considérés comme le groupe de Martins-pêcheurs ayant conservé le plus de structures primitives parmi les *Alcedinidæ*). Ils ne se séparent en effet que par la forme des fentes narinales, de la langue, des palatins, par la présence ou l'absence des cæcums et de la carotide dorsale droite, par la composition numérique de la partie sacrale du

rachis et le nombre de côtes complètes s'articulant avec le sternum, ainsi que par les différents indices ostéométriques qui sont en fonction de la longueur relative du tarso-metatarses. En second lieu — et ceci à l'encontre de l'opinion de FORBES (1882), appuyée récemment par LOWE (1948) — les *Todidæ* se rapprochent anatomiquement davantage des *Momotidæ* que de n'importe quel autre groupe d'espèces apparentées formant l'ordre des *Coraciiformes*, hormis les *Alcedininæ*. Sur un total de 65 particularités taxonomiques comparées statistiquement, 16 ont été jugées potentiellement différentes, notamment l'hypoptile, la ptérylie gastrique, la podothèque, le bec, les cæcums, les carotides, le lacrymal, le processus articulaire interne de la mandibule, le processus ilio-lateralis, la composition numérique de la partie sacrale du rachis, le nombre de côtes s'articulant avec le sternum, ainsi que différents indices ostéométriques.

Ainsi se corroborent les résultats des investigations conduites par MURIE (1872, p. 407); « Basing affiliation on the radical type of the skeleton in its detail, on their internal anatomy, on the plumage, on their eggs, nest-construction, and rearing of young, and on their food and habits generally, the birds which best accord with the Motmots are the Tody, Kingfishers, Rollers and Bee-eaters. Of these, *Todus* in preponderance of particulars has the advantage of kinship. »

CONCLUSIONS.

1. Précédemment, la systématique était basée sur l'occurrence ou sur la configuration d'un seul ou d'un petit nombre de caractères choisis dans le domaine de la morphologie externe, de la splanchnologie, de la myologie et de l'ostéologie (syrinx, tendons des extenseurs patagiaux et des fléchisseurs digitaux, cæcums, formule myologique de la cuisse, ptérylies, patte, sternum, bec, vomer, palais, processus basipterygoïdiens, glande uropygienne, musculus ambiens, carotides, p. ex.).

Il s'agit de caractères en général stables au sein d'un groupe d'espèces apparentées, et par extension ils permettent de reconnaître les oiseaux ayant une même origine.

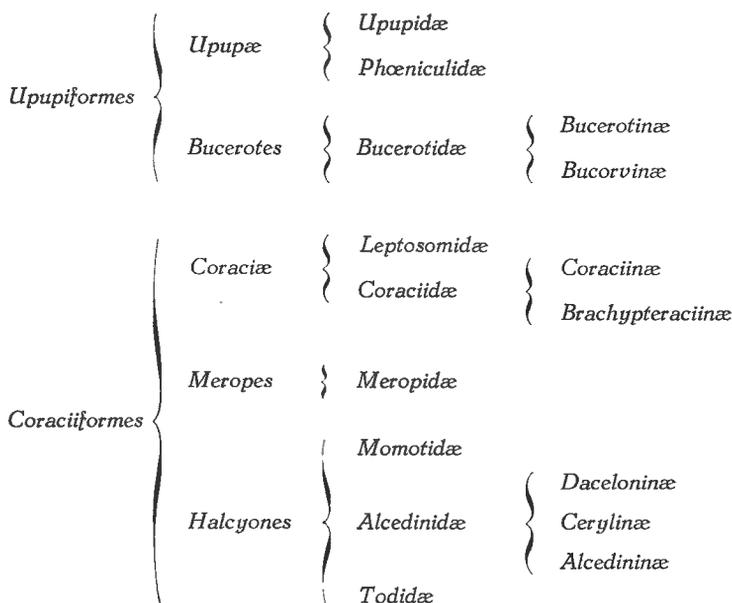
Cette méthode a fait ses preuves et elle est à l'origine de la classification moderne de la classe des Oiseaux.

2. Mais cette classification ne peut être définitive avant que toutes les ressources dont dispose la Taxonomie n'aient été épuisées. Puisqu'il est apparu que le squelette dans ses attributions

est plus conservateur que les productions épidermiques et myologiques, nous n'avons pas hésité à compléter les listes de particularités taxonomiques d'un nombre plus important de caractères ostéologiques susceptibles de nous éclairer davantage sur la phylogénie des oiseaux.

3. Cette méthode nous a permis d'établir avec plus de précision les relations phylogéniques entre les diverses familles composant l'ordre complexe et varié des *Coraciiformes* (WETMORE 1934).

L'analyse détaillée de leur potentiel morphologique et la comparaison des listes de particularités taxonomiques nous ont autorisé à présenter le tableau synoptique suivant :



4. A l'origine, les souches des *Upupiiformes* et des *Coraciiformes* semblent avoir habité exclusivement l'Ancien Monde. Au cours des époques géologiques passées, les *Halcyones* seuls paraissent avoir connu deux périodes d'extension. La plus ancienne semble avoir donné lieu, par différenciation ultérieure, aux *Momotidæ* et aux *Todidæ*, tandis que la plus récente semble avoir permis aux meilleurs voiliers des *Alcedinidæ*, les *Cerylinæ*, de coloniser le Nouveau Monde.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- BANNERMAN, D. A., 1933, *The Birds of Tropical West Africa*, Vol. III. London.
- BEDDARD, F. E., 1884-1886, *General characters and Anatomy of the Meropidæ*. (in DRESSER, H. E. : A Monograph of the Meropidæ, London.)
- , 1889, *On some points in the Structure of the Hornbills*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- , 1893, *General characters and Anatomy of the Coraciidæ*. (in DRESSER, H. E. : A Monograph of the Coraciidæ, Kent.)
- 1896, *Contributions to the anatomy of Picarian Birds. Part III. On some points in the anatomy of the Kingfishers*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- , 1898, *The Structure and Classification of Birds*. New York & Bombay.
- , 1901, *On the Skeletons of Buceros cafer and B. abyssinicus*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- BERLIOZ, J., 1950, in : *Traité de Zoologie*, Dir. P. P. GRASSÉ, T. XV, Oiseaux.
- CHAPIN, J. P., 1939, *The Birds of Belgian Congo*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. LXXV.)
- CUNNINGHAM, R. O., 1870, *Notes on some points in the anatomy of three Kingfishers*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- FORBES, W. A., 1880, *On the Anatomy of Leptosoma discolor*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 465-475.)
- , 1882, *On some points in the Anatomy of the Todies and on the Affinities of that Group*. (Proc. Zool. Soc. London.)
- DE LA FRESNAY, M., 1840, in Proc. Zool. Soc. London, pt VIII, p. 124.
- FÜRBRINGER, M., 1888, *Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel*. (Bijdragen tot de Dierkunde, Nat. Artis Mag., Amsterdam.)
- GARROD, A. H., 1876, *On the Peculiarity in the carotid Arteries and other points in the Anatomy of the Ground-Hornbill*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 60-61.)
- , 1878, *On the systematic position of the Momotidæ*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 100-102.)
- GIEBEL, C., 1857, *Zur Anatomie des Wiedehopfs, Upupa epops, nach CHR. L. NITZSCH's Untersuchungen mitgetheilt*. (Zeitschr. Gesammt. Naturwiss., pp. 236-244.)
- , 1857, *Zur Anatomie der Blauracke, Coracias garrula, nach CHR. L. NITZSCH's Untersuchungen*. (Zeitschr. Gesamm. Naturwiss., Vol. X, pp. 318-326.)
- JACKSON, F. J., 1938, *The Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate*, Vol. II. London.
- LOWE, P. R., 1946, *On the systematic Position of the Woodpeckers, Honeyguides, Hoopoes and others*. (The Ibis, pp. 103-127.)
- , 1948, *What are Coraciiformes*. (The Ibis, pp. 572-582.)
- MACKWORTH-PRAED, C. W. & GRANT, C. H. B., 1952, *Birds of Eastern and North Eastern Africa*, Vol. I. London.
- MAYR, E. & AMADON, D., 1951, *A Classification of Recent Birds*. (Amer. Mus. Nov., n° 1496; Amer. Mus. Nat. Hist. New York.)
- MILNE EDWARDS, A., 1879, in « A. GRANDIDIER : Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, Vol. I, pp. 214-250 ».
- MURIE, J., 1872, *On the skeleton of Todus*. (Proc. Zool. Soc. London, p. 664.)
- , 1872, *On the Motmots and their affinities*. (The Ibis, pp. 383-412.)
- , 1873, *On the Upupidæ and their Relationships*. (The Ibis, pp. 181-211.)

- PETERS, J. L., 1945, *Checklist of Birds of the World*, Vol. V. Cambridge.
- PRIEST, C. D., 1948, *Eggs of Birds breeding in Southern Africa*. Glasgow.
- SCLATER, P. L., 1865, *On the structure of Leptosoma discolor*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 682-689.)
- SHUFELDT, R. W., 1884, *Osteology of Ceryle alcyon*. (Journ. Anat. & Physiol. norm. & pathol., Vol. XVIII, pp. 279-294.)
- STEINER, H., 1956, *Die taxonomische und phylogenetische Bedeutung der Diastataxie des Vogelflügels* (Journ. f. Ornith., Bd 97, Ht 1, pp. 1-19).
- STRESEMANN, E., 1927-1934, *Aves*, in : *Handbuch der Zoologie*. W. KÜKEN-THAL, 7 Bd., 2 Ht.)
- STRICKLAND, H. E., 1843, *On the Structure and Affinities of Upupa and Irrisor*. (The Annals and Magazine of Nat. Hist., Vol. XII, pp. 238-243.)
- VERHEYEN, R., 1953, *Exploration du Parc National de l'Upemba. Oiseaux*. (Inst. Parc Nat. Congo belge, Bruxelles.)
- WETMORE, A., 1934, *A systematic Classification for the Birds of the World, revised and amended*. (Smithsonian Miscellaneous Coll., Vol. 89, n° 13, Washington.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.