

DETERMINATION DE L'AGE DU CHAVALIER COMBATTANT *Philomachus pugnax*,  
AU SENEGAL

Relations entre la Bourse de Fabricius, le plumage et la  
pneumatisation du crâne

par Bernard Tréca

Received 18 May 1979

Une étude menée dans le delta du Sénégal sur les Chevaliers combattants *Philomachus pugnax*, dans le cadre de recherches à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, sur les dégâts d'oiseaux d'eau aux rizières, nous a conduit à nous pencher sur le problème de la détermination de l'âge de ces oiseaux. Les principales méthodes de détermination de l'âge, chez les oiseaux, sont la taille de la Bourse de Fabricius, l'examen du plumage et l'examen de la pneumatisation du crâne.

*Taille de la Bourse de Fabricius*

La Bourse de Fabricius est un organe lympho-épithélial situé dorsalement au-dessus du cloaque. Elle est présente chez les jeunes oiseaux et diminue progressivement de taille jusqu'à disparaître complètement (Davies 1947, McNeil 1972).

*Examen du plumage*

Plumes du corps : d'après Witherby (1960), l'examen du plumage permet de distinguer les adultes des jeunes de l'année, car ceux-ci retiennent quelques scapulaires de leur plumage juvénile. Ceci est valable au moins jusqu'au mois de décembre de leur première année, sur les sujets que nous avons examinés. Par la suite ce critère devient moins sûr.

Mue des primaires : Witherby écrit que les immatures ne muent pas leurs primaires entre août et décembre. Nos observations (voir paragraphe résultats et discussion) confirment les observations de Witherby, c'est-à-dire que les adultes ♂ et ♀ commencent la mue de leurs primaires pendant leur migration d'automne ou juste après leur arrivée dans les quartiers d'hiver. A cette époque, les immatures ne muent pas leurs primaires.

G.R.S.T.O.M.

*Pneumatisation du crâne*

Fonds Documentaire

naissance, passant d'une simple couche osseuse à deux, séparées par de fines colonnes osseuses. Cette ossification se développe à partir de zones précises qui vont en s'étendant au fur et à mesure que l'oiseau vieillit. Par transparence, sur un crâne nettoyé, on voit des sortes de "fenêtres" plus claires, correspondant aux zones n'ayant pas encore leurs deux couches osseuses. Cette méthode de détermination de l'âge a été utilisée dès 1822 par Brehm (Niethammer 1968). Elle a dans certains cas (passereaux) donné de bons résultats (Nero 1961, Serventy, Nichols & Farner 1967) avec cependant des exceptions (White 1948, Chapin 1949, Grant 1966, McNeil & Martinez 1967, et Payne 1969). Nombreux sont les oiseaux qui présentent une ossification incomplète de leur crâne, qui ne permet pas de déterminer leur âge par cette méthode (McNeil 1972).

#### MATERIEL ET METHODES

Nous avons capturé plusieurs centaines de Chevaliers combattants dans le delta du Sénégal entre 1972 et 1976. Tous furent examinés du point de vue de la mue.

La mue des primaires est notée sur 50 points, chacune des dix grandes primaires compte pour cinq points: un point quand la plume est absente, deux si elle a commencé à repousser, trois si elle est à moitié repoussée, quatre si elle est aux 3/4 repoussée et cinq si elle a atteint sa taille définitive. En additionnant les chiffres obtenus pour chaque plume, on obtient un nombre indiquant l'état de la mue, entre 0 si la mue n'a pas commencé et 50 si elle est achevée.

646 oiseaux furent sacrifiés (pour une étude de régime alimentaire, Tréca 1975) et la longueur de la Bourse de Fabricius mesurée. Enfin, sur plusieurs séries de ces oiseaux (80 individus au total), nous avons préparé les crânes pour montrer les "fenêtres". Les contours de celles-ci ont été soulignées à l'encre de Chine. Des schémas de référence des différentes formes de fenêtres permettent d'accorder une note à chaque crâne. Nous avons établi ces schémas en essayant de suivre une évolution logique de la diminution de la taille des fenêtres, autrement dit de l'ossification du crâne.

#### RESULTATS ET DISCUSSION

Tous les Chevaliers combattants qui n'ont pas de Bourse de Fabricius entre août et novembre muent leurs primaires. D'après les observations de Witherby (1960), il s'agit donc d'adultes.

De même, tous les immatures d'après la plume (selon à l'âge)

La présence de la Bourse de Fabricius désigne donc un oiseau immature. Son absence entre août et janvier désigne obligatoirement un oiseau adulte. La Bourse de Fabricius se révèle donc un bon critère, le plus sûr connu, pour différencier les adultes des immatures, sur des oiseaux morts, d'autant plus que son involution est assez longue (Fig. 1).

La durée de cette involution permet de penser que les immatures peuvent être distingués des adultes pendant toute la période hivernale. Cependant, les variations individuelles paraissant assez importantes, il ne saurait être question de relier une longueur de la Bourse de Fabricius à un âge précis des immatures.

Longueur de la B.F. en mm

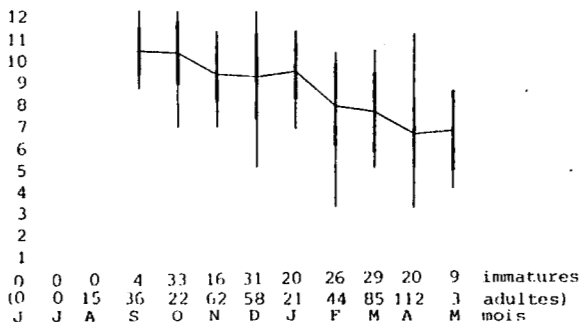


Figure 1 *Philomachus pugnax* ♂ + ♀ Involution de la Bourse de Fabricius chez les immatures. Moyennes, écart-types, extrêmes.

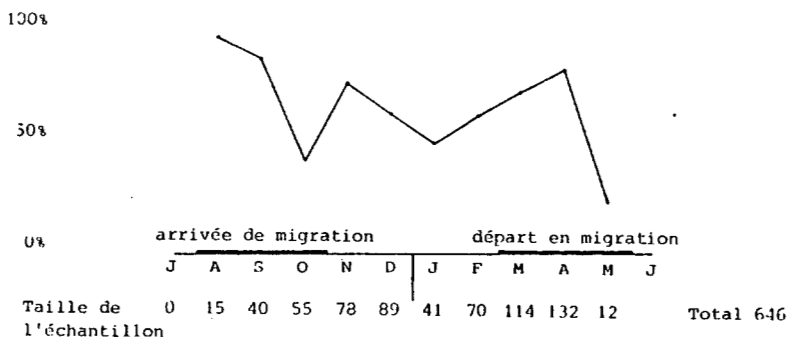


Figure 2 *Philomachus pugnax* ♂ + ♀ Pourcentages d'adultes dans les populations hivernant dans le delta du Sénégal.

La Fig. 2 montre le pourcentage d'adultes dans les populations de Chevaliers combattants hivernant au Sénégal, la différenciation entre jeunes de moins de un an et adultes étant donnée par la présence ou l'absence de la Bourse de Fabricius. On constate que les adultes arrivent de migration avant les jeunes et qu'ils repartent plus tôt également. Le nombre de jeunes est toujours inférieur au nombre d'adultes, sauf en fin de période hivernale, quand les adultes repartent sur leurs terrains de reproduction, plus tôt que les jeunes.

Quand les Chevaliers combattants arrivent au Sénégal, la mue des primaires a déjà commencé chez certains individus (Fig. 3). Sur ce graphique, nous avons porté les dates en ordonnées (variable dépendante), ce qui est préférable pour calculer ensuite la durée moyenne de la mue (Pimm 1976).

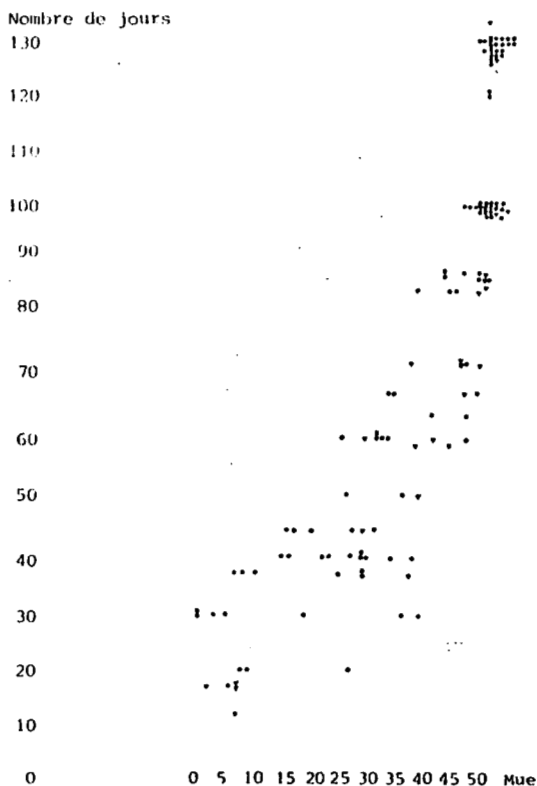


Figure 3 *Philomachus pugnax* ♂ + ♀ Mue des primaires ▼ = ♂, ● = ♀.

En gros, la mue des primaires se situe entre la fin juillet et le début novembre. Elle s'étend donc sur un peu plus de trois mois pour l'ensemble de la population. Quelques rares individus peuvent avoir eu un accident et arrêté leur mue. Ainsi, j'ai trouvé en janvier deux individus ayant arrêté la mue de leurs primaires aux stades 47 et 49 respectivement, c'est pourquoi nous ne tiendrons pas compte des trois individus qui n'ont pas tout à fait terminé leur mue fin novembre, alors que la plupart des Chevaliers ont déjà renouvelé la totalité de leurs primaires au 6 novembre.

Les Chevaliers combattants qui ne présentent pas de mue de leurs primaires entre août et novembre peuvent être soit des adultes qui n'ont pas encore commencé leur mue ou qui l'ont déjà finie, soit, le plus souvent, des jeunes de l'année. D'ailleurs, en automne, le reste du plumage (scapulaires surtout) permet encore de distinguer les immatures des adultes. Sur oiseaux morts, on peut constater la présence de la Bourse de Fabricius (immature) ou son absence (adulte).

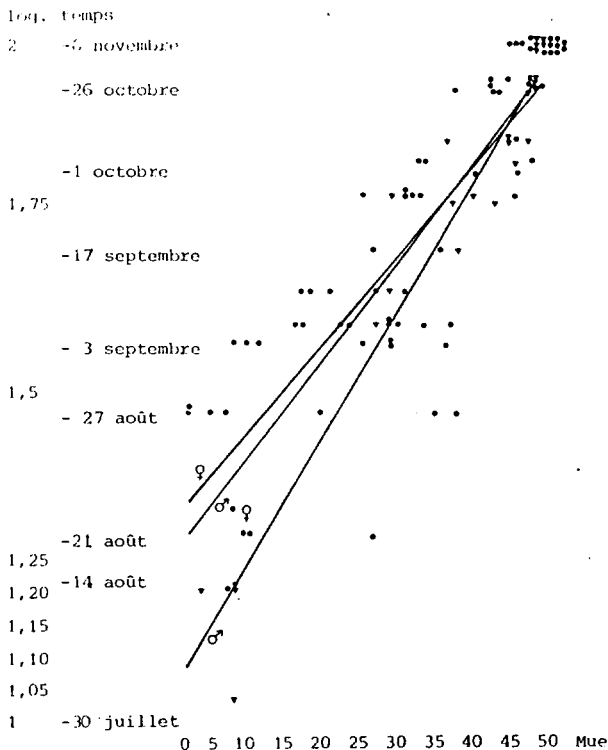


Figure 4 *Philomachus pugnax* ♂ + ♀ Mue des primaires ▼ = ♂, ● = ♀.

La Fig. 4 est identique à la Fig. 3, mais l'axe des ordonnées (dates) est en coordonnées logarithmiques. Il est alors possible de calculer une régression linéaire pour la courbe de la mue des primaires entre le 30 juillet et le 6 novembre, date à laquelle la mue est terminée chez la presque totalité des Chevaliers combattants adultes:

$$\begin{array}{ll} \text{pour les } \sigma^{\delta} \text{ (26 individus)} : & y = 0.02x + 1.09 \quad r^2 = 0.94 \\ \text{pour les } \varphi \text{ (71 individus)} : & y = 0.01x + 1.33 \quad r^2 = 0.71 \\ \sigma^{\delta} + \varphi \text{ (97 individus)} : & y = 0.01x + 1.20 \quad r^2 = 0.76 \end{array}$$

A partir de cette courbe, on peut alors calculer la durée moyenne de mue, qui doit correspondre à peu de choses près à la durée de la mue d'un individu: en moyenne la mue commence le 21 août et se termine 66 jours plus tard, le 26 octobre.

#### *Pneumatisation du crâne*

La Fig. 5 montre une série de schémas correspondant à une évolution logique de la pneumatisation du crâne, telle que l'on peut la déduire de l'examen d'un assez grand nombre de crânes de Chevaliers combattants (80). Malheureusement, certains oiseaux adultes présen-

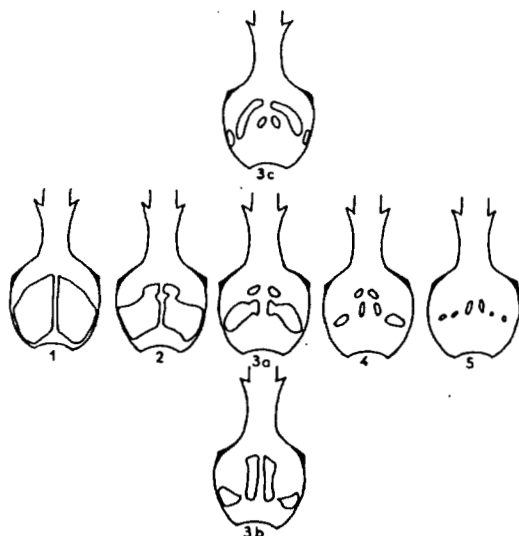


Figure 5 *Philomachus pugnax* Stades de pneumatisation du crâne.

tent un crâne très peu pneumatisé, comme chez les limicoles d'Amérique du Nord (McNeil 1972), et inversement, certains oiseaux de moins de un an ont déjà un crâne assez fortement ossifié (Fig. 6).

En moyenne, les oiseaux adultes ont un crâne un peu plus fortement pneumatisé que celui des jeunes oiseaux, ce qui laisserait supposer qu'il existe une certaine relation de temps dans l'ossification du crâne, mais certains oiseaux verraient la pneumatisation de leur crâne s'effectuer lentement, avec peut-être un arrêt précoce, tandis que d'autres auraient une ossification du crâne plus rapide. Ceci serait à rapprocher de l'étude de Davies (1947).

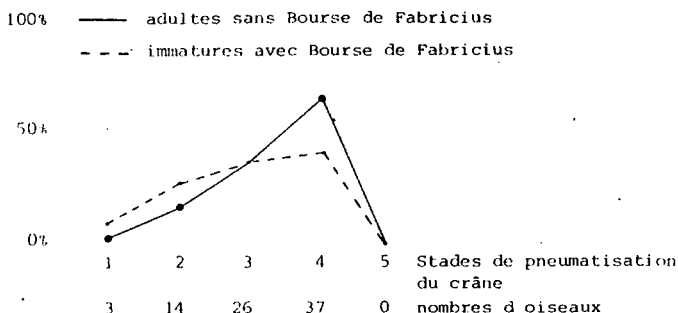


Figure 6 *Philomachus pugnax* ♀ Pourcentages d'oiseaux pour chaque stade de pneumatisation du crâne, par classe d'âge.

D'après Davies, si la date de ponte a été tardive, l'oiseau peut développer ses gonades avant que la pneumatisation du crâne ne s'achève. Cela pourrait peut-être freiner ou arrêter l'ossification du crâne.

Quoiqu'il en soit, la pneumatisation du crâne ne peut pas servir de critère d'âge chez les Chevaliers combattants.

#### CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE

Contrairement à Witherby (1952), Stresemann (1966) écrit que les immatures effectueraient la mue de leurs primaires pendant la migration post-nuptiale ou juste après, entre août et novembre, alors que sur les 53 immatures que nous avons examinés entre août et novembre, pas un seul n'était en mue des primaires.

D'après Stresemann encore, les ♂ adultes muent leurs primaires avant leur migration vers l'Afrique, alors que les ♀ attendraient leur arrivée dans les quartiers d'hiver pour commencer la mue de leurs primaires. Glutz von Blotzheim (1975) écrit quant à lui que les ♂ et les ♀ adultes muent leurs primaires avant de partir vers leurs quartiers d'hiver. Or, nous avons vu dans cet article que les ♂ adultes muent leurs primaires après leur arrivée au Sénégal, en même temps que les ♀.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont permis à cette étude de se dérouler dans des conditions satisfaisantes, à savoir entre autres : les Eaux et Forêts et Chasses du Sénégal qui nous ont toujours accordé leur soutien (permis scientifiques); la F.A.O., (Projet Quelea) qui a mis à notre disposition des moyens précieux (véhicule, technicien); Monsieur Francis Roux pour ses conseils et la correction du manuscrit; et enfin, mes aides sur le terrain et au laboratoire, Messieurs Moussa Keita et Alioune Sarr qui ont toujours su s'acquitter consciencieusement de leur tâche.

#### RESUME

Sur des Chevaliers combattants vivants, la mue des primaires entre le début du mois d'août et la fin du mois d'octobre indique toujours un oiseau adulte. Jusqu'en novembre-décembre, la présence de plumes immatures (plus ternes) sur le corps, principalement au niveau des scapulaires indique un oiseau immature.

Sur des oiseaux morts, la présence ou l'absence de la Bourse de Fabricius est un critère plus sûr pour distinguer les oiseaux de moins d'un an des adultes, au moins jusqu'en janvier. La pneumatization du crâne ne peut être utilisée comme critère d'âge pour les Chevaliers combattants.

#### SUMMARY

##### AGE DETERMINATION IN RUFFS *Philomachus pugnax* IN SENEGAL

In live Ruffs, primaries moulting between the beginning of August and the end of October always indicate an adult. The presence of drab immature feathers, particularly in the scapulars, until November-December, indicates a young bird. In dead birds, the presence or absence of the Bursa of Fabricius is a more reliable criterion for distinguishing between first-year and adult birds, at least until January. Pneumatization of the cranium cannot be used as an age criterion in Ruffs.



## BIBLIOGRAPHIE

- CHAPIN, J.P. (1949) Pneumatization of the skull in birds. *Ibis* 91: 691
- DAVIES, D.E. (1947) Size of bursa of Fabricius compared with ossification of skull and maturity of gonads. *J. Wildlife Manag.* 11: 244-251
- GLUTZ von BLOTZHEIM, BAUER, K.M. & BEZZEL, E. (1975) Handbuch der Vögel Mitteleuropas Vol. 6(1), Charadriiformes, 840 pp. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft
- MILLER, A.H. (1946) A method of determining the age of live passerines. *Bird-Banding* 17: 33-35
- MOREL, G. & ROUX, F. (1966) Les migrateurs paléarctiques au Sénégal. 1, Non passereaux. *La Terre et la Vie* 1966: 19-72
- MCNEIL, R. & MARTINEZ, A. (1967) Retarded or arrested cranial development in *Myiornis ecaudatus*. *Wilson Bull.* 84: 329-339
- NIETHAMMER, G. (1968) Pneumatization of the cranium as a criterion of age. *Ibis* 110: 106
- NERO, R.W. (1951) Pattern and rate of cranial "ossification" in the House Sparrow. *Wilson Bull.* 63: 84-88
- PIMM, S. (1976) Estimation of the duration of bird molt. *Condor* 78: 550
- ROUX, F. (1959) Quelques données sur les Anatidés et Charadriidés paléarctiques hivernant dans la Basse Vallée du Sénégal et sur leur écologie. *Terre et Vie* 106: 315-321
- SERVENTY, D.L., NICHOLS, C.A. & FARNER, D.S. (1967) Pneumatization of the cranium of the Zebra Finch *Taenopygia castanotis*. *Ibis* 109: 570-578
- STRESEMANN, E. & STRESEMANN, V. (1966) Die Mauser der Vögel. *J. Orn.* 107, 448 pp.
- TRECA, B. (1975) Les Oiseaux d'eau et la riziculture dans le delta du Sénégal. *L'Oiseau et R.F.O.* 45: 259-265
- WITHERBY, H.F., JOURDAN, F.C.R., TICEHURST, N.F. & TUCKER, B.W. (1960) The Handbook of British Birds, Vol. IV. Witherby, London

Bernard Tréca, Station d'écologie tropicale, O.R.S.T.O.M.,  
B.P. 20, Richard-Toll, Sénégal