

**MOINEAUX DOMESTIQUES, *PASSER DOMESTICUS*,
ET ESPAGNOLS, *PASSER HISPANIOLENSIS*,
DANS UNE REGION DE L'OUEST ALGERIEN :
ANALYSE COMPARATIVE
DE LEUR MORPHOLOGIE EXTERNE**

Maxime METZMACHER

Depuis le XIX^e siècle, la morphologie externe des Moineaux domestiques (*Passer domesticus*), des Moineaux espagnols (*P. hispaniolensis*), et de leurs hybrides a été l'objet de multiples recherches principalement axées sur les concepts d'adaptation et d'évolution ; (voir, par exemple, Meise, 1936 ; Selander et Johnston, 1967 ; Johnston 1969a et b). Jusqu'ici, cependant, seul Bachkiroff (1953), semble-t-il, a comparé la morphologie de populations sympatriques de ces moineaux. Cet auteur toutefois n'a pas entrepris l'analyse statistique de ses résultats. Mes observations ayant confirmé l'existence de deux populations dans les moineaux d'Oranie (Metzmacher, 1986), il m'était dès lors possible de poursuivre le travail de cet auteur et dans un but taxonomique, d'examiner la possibilité d'identifier les deux phénotypes sur la base de caractères biométriques. Dans cette étude, la signification possible des variations morphologiques inter- et intraspécifiques des *Passer* sera aussi étudiée.

MATERIEL ET METHODES

LES MOYENS DE CAPTURE

Les oiseaux ont été pris à l'aide de filets droits et d'une trappe. Utilisée à Misserghin I, (Metzmacher, 1986), celle-ci était copiée sur le modèle de Palmer (1972). Comme appelant, elle contenait un mâle et une femelle de Moineau domestique.

LA CONSTITUTION DES ECHANTILLONS

Les échantillons collectés pour la discrimination des phénotypes

Dans les populations peu hybridées de l'ouest algérien (Metzmacher, 1986), les mâles de *Passer domesticus* et de *P. hispaniolensis* sont aisément reconnaissables.

La détermination des femelles, en revanche, est plus délicate. C'est pourquoi, à Sidi Bakhti, durant les saisons de reproduction de 1976 et 1977, 30 femelles ont été capturées près de colonies où les mâles étaient tous des *P. hispaniolensis*. L'examen de leur plumage a montré qu'elles avaient toutes le dos très contrasté, c'est-à-dire rayé de teinte crème, brune et noire. Les flancs de 27 d'entre elles présentaient aussi des raies grises bien visibles, dont la forme et la disposition rappelaient les raies noires des mâles. Enfin, 26 exemplaires avaient le menton grisâtre. Cet examen confirme donc les caractères distinctifs relevés par Harrison (1961).

Quant aux autres femelles utilisées dans cette étude, l'étiquette d'*hispaniolensis* leur a été attribuée, dans la mesure où étaient présents deux des trois caractères ci-dessus mentionnés. Celles n'en ayant qu'un furent considérées comme indéterminées ; enfin celles qui n'en avaient aucun ont été considérées comme *domesticus*. L'examen de 33 femelles, capturées à Misserghin en avril-mai 1976-1977 dans une colonie où tous les mâles étaient des *P. domesticus*, avaient en effet montré que leur dos, comportant davantage de brun-marron, était moins contrasté que celui des femelles de Sidi-Bakhti et que leurs flancs ne présentaient pas de larges raies grises, même si souvent ils étaient finement striés.

Les échantillons destinés à l'étude morphologique

L'étude biométrique concerne 48 mâles et 63 femelles (voir annexe pour les 108 ex. déterminés) capturés de mi-novembre 1976 à mi-janvier 1977, en cinq séances de plusieurs jours chacune.

Pour l'analyse de l'ossification crânienne, les captures, prolongées jusqu'en mai 77, ont permis d'observer un total de 150 mâles (50 *domesticus* et 100 *hispaniolensis*) et de 103 femelles (50 *domesticus*, 50 *hispaniolensis* et 3 exemplaires indéterminés).

Enfin, pour la coloration des plumes du talon des Moineaux espagnols mâles, 91 spécimens de l'échantillon précédent ont été examinés.

Pour le Moineau domestique, les échantillons proviennent de Misserghin I ; pour le Moineau espagnol, en hiver, ils sont issus de cette localité et, en saison de reproduction, de Sidi Bakhti (voir Metzmacher, 1986).

LES CRITERES D'AGE

Pendant une partie de l'année, le degré de pneumatisation du crâne, couramment qualifié d'« ossification », permet de séparer adultes et sub-adultes. Dans ce travail, il a été évalué à l'aide d'un indice crânien comportant cinq stades d'ossification croissante (Svensson, 1975).

LES CARACTERES MESURES

Cinq dimensions linéaires ont été mesurées (Svensson, 1975) : la longueur d'aile maximale, celle de la queue, celle du tarse, celle du bec (du bord antérieur de la narine externe à la pointe du bec), ainsi que la hauteur du bec. Aile et queue ont été mesurés au mm près, et les autres dimensions avec une précision de 0,1 mm.

LE TRAITEMENT MATHEMATIQUE DES DONNEES

Pour chacune des cinq dimensions étudiées, l'hypothèse d'égalité des moyennes entre échantillons a été testée. Lorsqu'il n'y avait pas égalité des variances, cette hypothèse a été vérifiée à l'aide des tests non paramétriques de Brown-Forsythe et de Welch (Dixon et Brown, 1977). Dans 29 cas sur 30, elle a été acceptée au seuil de sécurité de 5 %, et dans un cas à celui de 3 %. Les échantillons des cinq séances de captures seront donc regroupés par catégorie d'oiseaux et par caractère. La liste de ces échantillons regroupés, ainsi que les paramètres statistiques de leurs caractères, sont donnés dans l'Annexe.

Pour ces nouveaux échantillons, l'étude des variations biométriques a requis des analyses de variance à un ou deux critères de classification. Au niveau multidimensionnel, ces variations ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales. Il s'agit d'une technique qui n'introduit a priori aucune subdivision, ni entre variables, ni entre individus (Dagnelie, 1975). Elle est donc appropriée pour déceler la présence de sous-groupes au sein d'un ensemble d'individus. Dans cette étude, les composantes principales ont été extraites d'une matrice de corrélation.

Enfin, la distance généralisée de Mahalanobis, corrigée pour de petits échantillons (Lachenbruch *in Mersch*, 1973), a été calculée pour estimer, à plusieurs dimensions, l'importance des dimorphismes existant entre des groupes appariés de moineaux.

Les programmes de calcul employés pour ces différentes analyses proviennent des ouvrages de Dixon et Brown (1977), et de Helwig et Council (1979). De plus, pour effectuer certaines inférences statistiques, j'ai suivi les méthodes préconisées par Dagnelie (1969, 1970 et 1975).

RESULTATS ET DISCUSSION

VARIATIONS INTERSPECIFIQUES DES MALES

Variations qualitatives

L'indice crânien

Chez les Moineaux espagnols sub-adultes, le premier mâle au stade D, qui précède l'ossification complète, n'a été observé que le 15 décembre (Fig. 1). Cela suggère une distinction possible des classes d'âge, au moins jusqu'à la fin novembre. Ensuite, ce pouvoir discriminant tend à s'annuler.

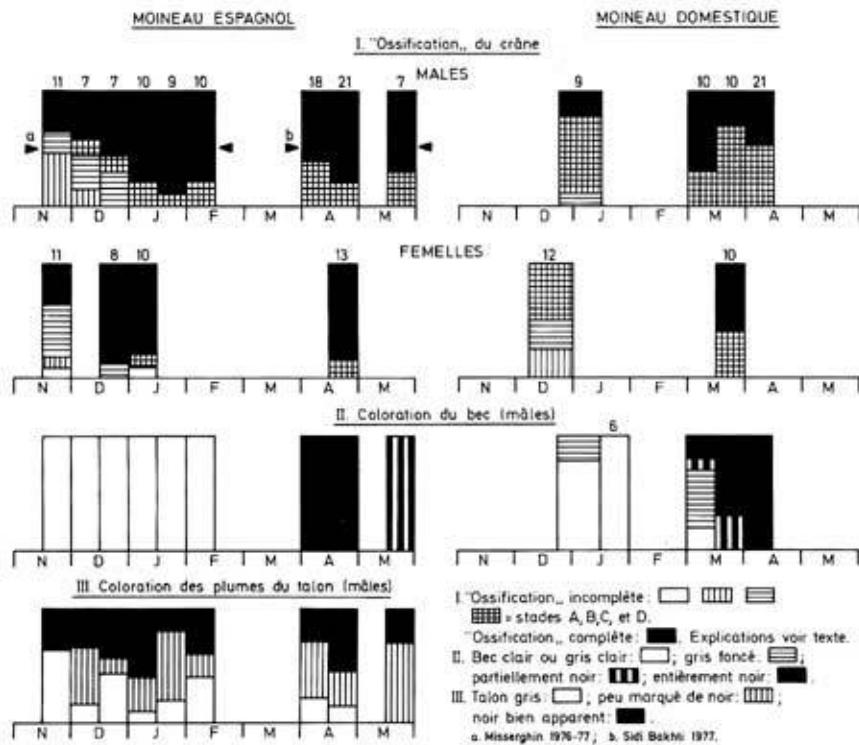


Fig. 1. Evolution temporelle de différents caractères qualitatifs chez les Moineaux espagnols et domestiques. Le nombre d'oiseaux examinés par période se trouve au-dessus du rectangle correspondant. Cette figure ne reprend pas les échantillons de moins de six exemplaires.

Chez le Moineau domestique, par contre, le premier mâle au stade D apparaît début décembre. Cette différence est peut-être liée à une reproduction plus hâtive. Par ailleurs, la trappe utilisée biaise l'âge-ratio des échantillons en faveur des sub-adultes (Dawson, 1967). Avant le 25 décembre, en effet, tous les individus piégés appartiennent à cette catégorie. Pour ce taxon, et en début d'avril, la proportion d'individus encore au stade D est ainsi surestimée (Fig. 1).

La coloration du bec

Chez les deux taxa, le bec, de couleur corne en hiver, devient complètement noir au printemps (Fig. 1). La vitesse d'apparition de cette particularité diffère néanmoins d'un taxon à l'autre. Ainsi, en 1976, le premier Moineau espagnol présentant un bec entièrement noir a été noté fin mars. En Tunisie, il en va de même (Bortoli, 1969). Chez le Moineau domestique, par contre, le bec noircit plus tôt : à Misserghin, dès la fin janvier, en 1976, ou début février, en 1977. Ces dates n'ont rien d'exceptionnel, car, dans des régions plus froides comme l'Allemagne, cette coloration peut apparaître dès la mi-décembre (Piechocki, 1954), ou dans le courant de janvier (Scherner, 1976). Le bec du Moineau espagnol commence déjà à s'éclaircir après la seconde ponte, soit, en 1977, la seconde quinzaine de mai.

Variations quantitatives

Analyse biométrique univariée

Biométriquement, les deux moineaux se singularisent principalement au niveau des dimensions du bec : chez le Moineau espagnol, il est significativement plus

Tableau 1. Analyse de la variance de cinq dimensions de Moineaux domestiques et de Moineaux espagnols sub-adultes (Misserghin) (1).

F-ratio (2)						
Source de variation	Degrés de liberté	Aile	Queue	Tarse	Longueur du bec	Epaisseur du bec
Taxon	1,68	0,39	6,20*	2,80	13,09***	64,58***
Sexe	1,68	35,23***	50,67***	0,36	1,61	0,06
Sexe - Taxon	1,68	3,08	5,47*	0,19	3,37	1,01

(1) Analyse de la variance à deux critères de classification, modèle croisé. N total : 72.

(2) * - P < 0,05; *** - P < 0,001.

Tableau 2. Coefficients de corrélation entre cinq dimensions de Moineaux espagnols (Misserghin) (1)

		Mâles «adultes» (N = 17)			Longueur du bec	Epaisseur du bec
		Aile	Queue	tarse		
Mâles sub-adultes (N = 12)	Aile		,713**	,394	,064	,097
	Queue	,379		,247	,049	,081
	Tarse	,378	,304		,492*	,456
	Longueur du bec	,170	,644*	-,009		,300
	Epaisseur du bec	,207	,009	,084	,054	
	Femelles «adultes» (N = 19)					
Femelles sub-adultes (N = 11)	Aile		,756***	,342	-,210	-,043
	Queue	,311		,176	-,060	-,076
	Tarse	,579	-,049		-,004	,309
	Longueur du bec	-,153	-,155	-,180		,159
	Epaisseur du bec	-,134	,306	,204	,056	

(1) * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

Tableau 3. Coefficients de corrélation entre cinq dimensions de Moinaux domestiques (Misserghin) (1)

		Mâles sub-adultes (N = 19)			Longueur du bec	Epaisseur du bec
		Aile	Queue	tarse		
Femelles sub-adultes (N = 30)	Aile		,503*	-,270	-,410	,131
	Queue	,695***		-,163	-,154	,071
	Tarse	,005	,056		,281	,078
	Longueur du bec	-,068	-,065	-,003		-,143
	Epaisseur du bec	-,046	-,205	-,003	,224	

(1) * - P < 0,05; *** - P < 0,001.

épais et plus long que chez son congénère (Tableau 1, et Annexe). Les rectrices les différencient aussi : elles sont significativement les plus longues chez le Moineau domestique (Tableau 1, Annexe).

Les corrélations

Les longueurs de l'aile et de la queue sont les variables le plus souvent et le plus fortement corrélées (Tableaux 2 et 3). Cependant, elles ne sont que peu liées entre elles chez les Moineaux espagnols sub-adultes. A part cela, il n'y a que deux autres corrélations qui soient significatives : longueur du bec - longueur de la queue et longueur du bec - longueur du tarse, respectivement, chez les sub-adultes et les adultes du Moineau espagnol.

La variabilité

Le tableau 4 reprend les coefficients de variation des cinq caractères étudiés. D'un groupe à l'autre, ces dimensions ne s'alignent pas toujours dans un même ordre de variabilité croissante. Cependant, l'aile a constamment le coefficient le plus petit, et l'un des deux caractères du bec le plus grand. Au Maroc, la situation est fort comparable (Bachkiroff, 1953). De même, pour le Moineau domestique, les coefficients d'Oranie suivent assez bien ceux d'Amérique du Nord et d'Europe de Selander et Johnston (1967). Les données nord-africaines semblent donc appuyer l'hypothèse émise par Johnston et Selander (1972), selon laquelle il y a une homogénéité intercontinentale dans la variation locale des caractères.

Tableau 4. Coefficients de variations (en %) de cinq dimensions de Moineaux espagnols et de Moineaux domestiques (Misserghin)

	Moineau espagnol				Moineau domestique	
	Ma (17)	Fa (19)	Ms (12)	Fs (11)	Ms (19)	Fs (30)
Aile	1,972	2,399	1,646	1,315	1,965	2,119
Queue	2,540	3,401	2,233	2,817	2,563	2,765
Tarse	2,749	3,513	2,786	3,449	3,468	3,541
Longueur du bec	4,543	3,423	3,544	2,670	3,568	3,391
Epaisseur du bec	3,379	2,515	2,882	1,416	3,365	3,060

Abréviations : Ma, Fa - mâles et femelles adultes; Ms, Fs - mâles et femelles sub-adultes; (N) - taille de l'échantillon.

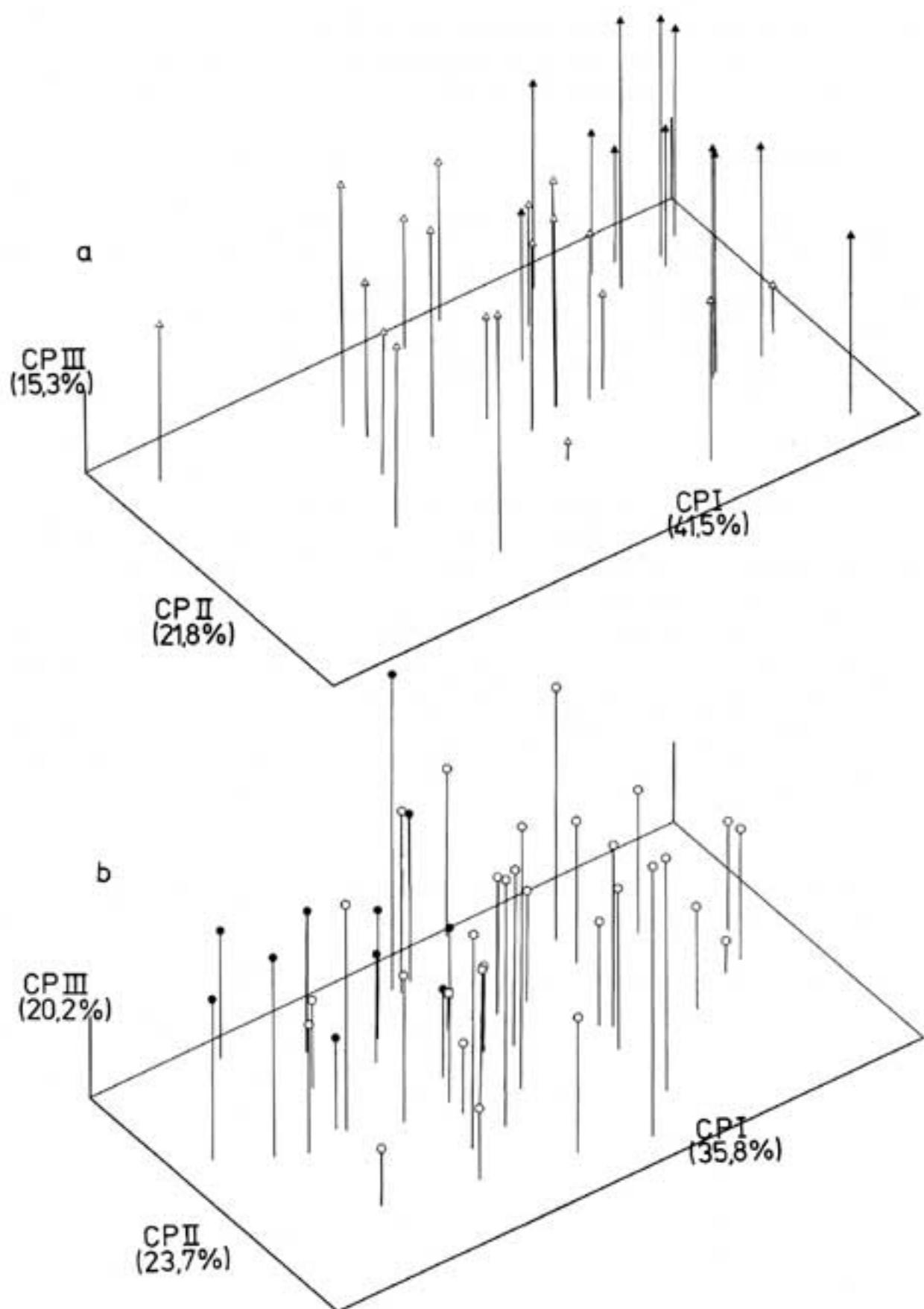


Fig. 2. Représentation à trois dimensions des résultats des analyses en composantes principales (CP) de cinq caractères morphologiques de moineaux sub-adultes.
 a = mâles, b = femelles. Symboles noirs : Moineaux espagnols; symboles clairs : Moineaux domestiques; carré clair : individu indéterminé; entre parenthèses : % de variance expliquée par chaque composante.

Tableau 5. Analyse des composantes de cinq dimensions de Moineaux domestiques et de Moineaux espagnols sub-adultes (Misserghin): coefficients de corrélation des variables initiales avec les variables transformées.

	Composante de la variance					
	I		II		III	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Aile	-,712	,709	,507	,571	,292	-,052
Queue	-,672	,842	,563	,262	-,242	-,196
Tarse	,544	,013	,496	,323	-,310	,925
Longueur du bec	,667	-,496	,363	,578	-,290	-,334
Hauteur du bec	,613	-,578	,371	,593	,666	-,042

L'analyse en composantes principales

La Fig. 2a indique la position de 31 mâles sub-adultes dans l'espace morphologique des 3 premières composantes principales. Ces 3 axes expliquent, respectivement, 41,5 %, 21,8 % et 15,3 % de la variation totale.

Le long de l'axe I, la séparation des Moineaux domestiques et des Moineaux espagnols est presque complète. Cette séparation résulte d'un contraste, d'une part, entre les dimensions liées à la locomotion et, d'autre part, celles liées à la nutrition (Tableau 5). La composante II, caractérisée par cinq coefficients positifs (Tableau 5), est essentiellement un axe de distribution de taille. La composante III, enfin, est surtout liée à l'épaisseur du bec (Tableau 5).

En conclusion, l'existence de deux groupes de mâles, décelée par l'examen du plumage et le calcul d'indices d'hybridation (Metzmacher, 1986), est confirmée par l'analyse multidimensionnelle.

VARIATIONS INTERSPECIFIQUES DES FEMELLES

Variations qualitatives et quantitatives

Pour les femelles, en ce qui concerne l'indice crânien et l'analyse univariée, les variations interspécifiques sont similaires à celles rapportées pour les mâles (Tableaux 1, 2, 3, 4). Nous examinerons donc directement les résultats de l'analyse multivariée.

L'analyse en composantes principales

La Fig. 2b montre la situation des 42 femelles sub-adultes dans l'espace morphologique des trois premières composantes principales. Ces trois axes expliquent, respectivement, 35,8 %, 23,7 % et 20,2 % de la variation totale.

Dans l'ensemble, les axes I et II peuvent être interprétés comme dans l'analyse des dimensions des mâles. Cependant, chez les femelles, la composante II est davantage liée aux variables du bec et à la longueur de l'aile (Tableau 5). De son côté, la composante III a une forte corrélation avec la longueur du tarse, ce qui n'est pas le cas chez les mâles.

Enfin, les femelles ne forment pas de groupes bien différenciés. Dans l'ensemble, les deux phénotypes femelles sont donc peu contrastés, tant au niveau de la couleur du plumage, qu'à celui des caractères biométriques.

VARIATIONS INTRASPECIFIQUES

Variations intraspécifiques qualitatives

La coloration des plumes du talon des Moineaux espagnols mâles

D'après Bortoli (1969), chez les adultes, les plumes des talons sont noires, tandis que chez les sub-adultes, elles sont gris sale. Et effectivement, en novem-

Tableau 6. Analyse de la variance de cinq dimensions de Moineaux espagnols (Misserghin) (1)

Source de variation	Degrés de liberté	F-ratio (2)				
		Aile	Queue	Tarse	Longueur du bec	Epaisseur du bec
Sexe	1,55	42,82***	58,11***	2,52	0,81	1,13
Age	1,55	1,07	8,71*	0,00	3,21	3,31
Age - sexe	1,55	5,70*	3,69	0,07	0,56	0,77

(1) Analyse de la variance à deux critères de classification, modèle croisé, N total: 59 ex.

(2) * - P < 0,05; *** - P < 0,001.

bre, les sept exemplaires à talons gris appartiennent bien à la seconde catégorie. A cette époque de l'année, les talons noirs ne sont cependant pas le monopole exclusif des adultes, car un sub-adulte du même échantillon présentait déjà ce caractère. La proportion d'individus à talon gris à d'ailleurs tendance à diminuer au fil des mois (Fig. 1). Ceci peut s'expliquer par l'usure des plumes qui entraîne l'apparition de la couleur noire. Cette évolution peut être reliée à celle de l'« ossification » crânienne. Ainsi, le coefficient de corrélation de point entre le nombre d'individus à talons gris et le nombre de ceux qui, dans chaque quinzaine, présentent l'« ossification » la moins complète, vaut pour la période de novembre à janvier $r = 0,89$ ($n = 43$), pour novembre à février $r = 0,79$ ($n = 53$) et pour novembre à mai $r = 0,66$ ($n = 91$) avec $P < 0,001$ dans les trois cas. Le critère d'âge de Bortoli est donc plus fiable en début qu'en fin d'hiver ; jusqu'à fin janvier, il aurait permis de discriminer 13 sub-adultes sur 16. Pour les adultes son emploi est plus délicat, et il risque de surestimer leur nombre dès le mois de novembre.

Variations intraspécifiques quantitatives

Le dimorphisme des classes d'âge du Moineau espagnol.

Les Moineaux espagnols adultes ont en moyenne les rectrices plus longues que les sub-adultes (Tableau 6). Pour la longueur d'aile, l'âge interagit avec le sexe, car, chez les mâles seulement, les rémiges des adultes sont plus longues que celles des sub-adultes (Annexe).

Le dimorphisme sexuel

Chez les deux moineaux, il s'exprime nettement dans deux dimensions : celles des primaires et celles des rectrices (Tableaux 1, 6, 7 ; Annexe) : pour celles-ci, les mâles sont plus grands que les femelles. En Tunisie, il en va de même chez le Moineau espagnol (Bortoli, 1969). En Oranie, le Moineau domestique est également dimorphique en ce qui concerne la longueur du bec (Tableau 7) :

Tableau 7. Analyse de la variance de cinq dimensions de Moineaux domestiques sub-adultes (Misserghin) (1)

Source de variation	Degrés de liberté	F-ratio (2)				
		Aile	Queue	Tarse	Longueur du bec	Epaisseur du bec
Sexe	1,47	27,53***	36,30***	0,00	4,79*	0,92

(1) Analyse de la variance à un critère de classification. N total : 49 ex.

(2) * - $P < 0,05$; *** - $P < 0,001$.

Tableau 8. Distance généralisée de Mahalanobis (\hat{D}^2) pour des groupes de moineaux d'âge et de sexe différent.

Groupes (1)	\hat{D}^2 (2)
MHA (17) - MHS (12)	1,26
FHA (19) - FHS (11)	0,08
FHA (19) - MHA (17)	3,76**
FHS (11) - MHS (12)	2,19
FDS (30) - MDS (19)	2,72***

(1) M - mâle; F - femelle; H - Moineau espagnol; D - Moineau domestique; A - adulte; S - sub-adulte; (N) - taille de l'échantillon.

(2) ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

chez les sub-adultes, seule classe d'âge dont nous disposions, elle est la plus grande chez les femelles.

Par ailleurs, chez les femelles des deux taxa, la longueur du tarse présente le coefficient de variation le plus élevé, alors que, chez les mâles, ce sont les dimensions du bec qui ont la plus grande variabilité (Tableau 7). Au Maroc, par contre, ce contraste sexuel n'a pas été observé (Bachkiroff, 1953).

La mesure multidimensionnelle du dimorphisme de l'âge et du sexe

La distance généralisée de Mahalanobis, reprise dans le Tableau 8, est plus petite entre les groupes d'âges différents de même sexe qu'entre les groupes de sexes différents mais de même âge. De plus, le dimorphisme sexuel semble s'accentuer avec l'âge chez les Moineau espagnol : pour les sub-adultes $\hat{D}^2 = 2,19$ (non significatif) et pour les adultes $\hat{D}^2 = 3,76$ ($P < 0,01$). Une situation analogue est signalée chez le Moineau domestique (Bährmann, 1976 ; Johnston et Klitz, 1977).

DISCUSSION GENERALE

VARIATIONS INTERSPECIFIQUES

Les différences morphologiques entre phénotypes proches parents sont habituellement interprétées comme des différences adaptatives, qui résultent de la sélection naturelle. Selon Ward (1965) par exemple, un bec bien développé est

une forme d'adaptation à un milieu peu prévisible. Il permet à l'oiseau qui le possède, d'accéder à une gamme d'aliments plus diversifiée et, en général, de décortiquer les graines plus rapidement (Willson, 1971).

Dans les bandes plurispecifiques de granivores, un bec de bonnes dimensions pourrait aussi constituer un avantage en favorisant l'émergence d'une hiérarchie sociale, capable de freiner les interactions agonistiques. Les oiseaux auraient ainsi plus de temps à consacrer à la recherche et à la prise de nourriture. En période de crise alimentaire, ce gain de temps pourrait s'avérer intéressant.

Ces interprétations admettent implicitement que la forme et la taille du bec sont sensibles à la sélection naturelle. Les observations de Boag et Grant (1978), de Smith et Zach (1979) suggèrent qu'il en est ainsi, respectivement chez *Geospiza fortis* et chez *Melospiza melodia*.

L'adaptation des Moineaux espagnols aux milieux arides, si elle peut être liée à leur morphologie, n'y est toutefois pas réductible. Plusieurs comportements leur permettent, en effet, de faire face aux fluctuations des ressources alimentaires. Citons, à titre d'exemple, une modification saisonnière de leur distribution : une partie de leurs effectifs va hiverner dans le sud du Maghreb (Bachkiroff, 1953 ; Blondel, 1962). De plus, une certaine séparation des sexes s'observe également sur les lieux de gagnage : en particulier au Kazakhstan, pendant la nidification (Gavrilov, 1963) ; et en Oranie, lorsque les mâles atteignent en premier les sites de nidification.

VARIATIONS INTRASPECIFIQUES : LE DIMORPHISME SEXUEL

Une intensification du dimorphisme sexuel en fonction du vieillissement peut signifier que la croissance des sub-adultes n'est pas encore achevée, la vitesse de celle-ci variant peut-être même d'un sexe à l'autre (Johnston et Klitz, 1977). Mais la mortalité hivernale peut également accroître ce contraste (Johnston et Fleischer, 1981). Ces deux hypothèses, émises à propos du Moineau domestique, ne me paraissent pas incompatibles. Ce point de vue découle de l'examen de divers travaux, principalement ceux de Johnston et de ses associés. Ceux-ci seront donc discutés dans les lignes suivantes, car leurs conclusions sont peut-être également applicables au Moineau espagnol.

En Amérique du Nord ainsi qu'en Europe, le dimorphisme sexuel croît avec l'augmentation de la latitude (Johnston et Selander, 1973). Selon Johnston et Fleischer (1981), la mortalité hivernale peut l'accentuer, car « les chances de survie des Moineaux domestiques de taille intermédiaire (grandes femelles et petits mâles) sont moindres pendant les périodes de stress hivernal ». Cette généralisation est basée sur trois études. La première de Bumpus, réalisée au XIX^e siècle, mais réexaminée par Grant (1972) et par Johnston *et al.* (1972), porte

sur des moineaux rescapés ou victimes d'une forte tempête de pluie et de neige. La deuxième de Rising (1972) ainsi que la troisième de Johnston et Fleischer (1981) se basent sur deux échantillons, l'un d'automne et l'autre de printemps. Dans ces deux derniers travaux, les échantillons successifs proviennent en grande partie ou totalement des mêmes colonies. Ce double prélèvement pose un problème car, dans ces colonies, une réduction automnale des effectifs a pu entraîner une immigration de sub-adultes, moins sédentaires que leurs aînés (Summers-Smith, 1963), et, par conséquent biaiser leur structure d'âge.

La fin de la croissance des sub-adultes pose un autre problème. Pour Rising (1972), ainsi que pour Johnston et Fleischer (1981), cette croissance est probablement terminée à l'arrière-saison. Cependant, le Tableau 3 de Johnston indique que, pour cinq caractères du squelette, les adultes sont généralement plus grands que les oiseaux de l'année ; seules exceptions, les femelles de trois populations de latitude élevée.

Une mortalité différentielles des classes de taille peut expliquer ces exceptions, mais une croissance des sub-adultes se poursuivant en automne est une interprétation possible des autres cas. Une pneumatisation du crâne inachevée en décembre chez certains Moineaux domestiques d'Oranie en est peut-être l'indice. De plus, dans l'échantillon d'automne de Johnston et Fleischer (1981, Tableau 1), les moyennes de 13 caractères sur 14 sont plus petites chez les mâles sub-adultes que chez les adultes ($P < 0.001$; test des signes). Pour les femelles sub-adultes, huit caractères sont en moyenne plus petits, mais la différence entre les deux classes d'âge n'est pas significative. Ce contraste entre sexes traduit-il une durée de croissance plus longue chez les mâles ? Cette hypothèse mériterait également d'être examinée. Si tel est bien le cas, les petits mâles de l'échantillon d'automne pourraient, le printemps venu, avoir atteint la taille des adultes. Dès lors, l'accroissement printanier du dimorphisme sexuel ne serait donc pas totalement réductible à une sélection diversifiante.

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement Messieurs P. Devillers, N. Magis et J.C. Ruwet pour leurs critiques constructives du manuscrit. Ma gratitude s'adresse aussi à Mademoiselle G. Mersch et Monsieur C. Santos Reis pour leurs conseils en statistique, à Messieurs G. Laplanche, R. Libois et J. Nihon pour leur aide en informatique, à Madame V. Maes pour la réalisation des figures. Cet article est dédié à la mémoire du Professeur D. Bounaga.

RESUME

Cette note compare cinq caractères de la morphologie externe des moineaux, *Passer domesticus* et *Passer hispaniolensis*, d'une localité de l'ouest algérien. Les variations liées

à l'âge, chez le Moineau espagnol, et celles liées au sexe, chez les deux taxa, sont aussi examinées. Ces analyses apportent les résultats suivants :

- Le bec du Moineau espagnol est, en moyenne, plus épais et plus long que celui du Moineau domestique, tandis que ses rectrices sont plus courtes ;
- chez les deux taxa, la longueur de l'aile et celle de la queue sont les variables les plus corrélées ;
- au niveau multivarié, l'analyse des composantes révèle la présence de deux groupes de mâles relativement distincts. Ce résultat renforce ma conclusion de l'existence de deux populations dans les moineaux d'Oranie (Metzmacher, 1986). Cette technique, cependant, n'opère qu'une faible discrimination des phénotypes femelles ;
- chez le Moineau espagnol mâle, un lien existe entre la couleur des plumes du talon et l'ossification du crâne. Pendant une partie de l'année, cette coloration peut ainsi être utilisée pour déterminer leur âge ;
- chez le Moineau espagnol, les rectrices des adultes, mâles comme femelles, sont, en moyenne, plus longues que celles des sub-adultes ;
- chez les deux moineaux, rémiges et rectrices sont, en moyenne, plus longues chez les mâles que chez les femelles ;
- le dimorphisme sexuel semble également s'accentuer avec l'âge chez le Moineau espagnol.

La signification possible des principales variations morphologiques est discutée.

BIBLIOGRAPHIE

BACHKIROFF, Y. 1953. La Moineau steppique au Maroc. Service de la défense des végétaux, Rabat.

BAHRMANN, U. 1976. Die relative Sexualdifferenz in der Ordnung der Passeriformes (Aves). Zool. Abt. Mus. Tierk. Dresden 34 : 1-34.

BLONDEL, J. 1962. Migration prénuptiale dans les monts des Ksours (Sahara septentrional). Alauda 30 : 1-29.

BOAG, P.T. et P.R. GRANT. 1978. Heritability of external morphology in Darwin's Finches. Nature 274 : 793-794.

BORTOLI, L. 1969. Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. Bull. Fac. Agro. 22-23 : 37-153.

DAGNELIE, P. 1969-1970. Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques (2 vol.). Gembloux, Presses Agron.

DAGNELIE, P. 1975. Analyse statistique à plusieurs variables. Gembloux, Presses Agron.

DAWSON, D.G. 1967. Roosting sparrows (*Passer domesticus*) killed by rainstorm, Hawke's bay, New Zealand. Notornis 14 : 208-210.

DIXON, W.J. et M.B. BROWN (eds). 1977. BMDP-77. Biomedical computer programs, P-series. Berkeley, University of California Press.

GAVRILOV, E.I. 1963. The biology of the eastern Spanish sparrow, *Passer hispaniolensis transcaspicus* Tschusi, in Kazakhstan. J. Bombay N.H. Soc. 60 : 301-317.

GRANT, P.R. 1972. Centripetal selection and the House Sparrow. Syst. Zool. 21 : 23-30.

HARRISON, W.D. 1961. The significance of some plumage phases of the House Sparrow, *Passer domesticus* (Linnaeus) and the Spanish Sparrow, *Passer hispaniolensis* (Temminck). Bull. B.O.C. 81 : 96-103 et 119-124.

HELWIG J.T. et K.A. COUNCIL (eds). 1979. SAS users'guide, 1979 edition. Raleigh, SAS Institute Inc.

JOHNSTON, R.F. 1969a. Taxonomy of House Sparrows and their allies in the Mediterranean basin. *Condor* 71: 129-139.

JOHNSTON, R.F. 1969b. Character variation and adaptation in European sparrows. *Syst. Zool.* 18: 206-231.

JOHNSTON, R.F. et R.C. FLEISHER. 1981. Overwinter mortality and sexual size dimorphism in the House Sparrows. *Auk* 98: 503-511.

JOHNSTON, R.F. et W.J. KLITZ. 1977. Variation and evolution in a granivorous bird: the House Sparrow. Pp. 15-51 in J. Pinowski et S.C. Kendeigh (eds). *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge, Cambridge University Press.

JOHNSTON, R.F., D.M. NILES, et S.A. ROHWER. 1972. Herman Bumpus and natural selection in the house sparrow, *Passer domesticus*. *Evolution* 26: 20-31.

JOHNSTON, R.F. et R.K. SELANDER. 1973. Evolution in the House Sparrow. III. Variation in size and sexual dimorphism in Europe and North and South America. *Amer. Natur.* 107: 373-390.

MEISE, W. 1936. Zur Systematik und Verbreitungsgeschichte der Haus- und Weiden-sperlinge, *Passer domesticus* (L.) und *hispaniolensis* (T.). *J. Orn.* 84: 631-672.

MERSCH, G. 1973. Sélection de variables en analyse discriminante. *Ann. Soc. Scient. Brux.* 87: 299-309.

METZMACHER, M. 1986. La distribution des moineaux, *Passer*, en Algérie: observations complémentaires. *Gerfaut* 86: 131-138.

PALMER, T.K. 1972. The House finch and Starling in relation to California's agriculture. Productivity, population dynamics and systematics of granivorous bird granivorous birds. Pp. 275-290 in S.C. Kendeigh et J. Pinowski (eds). *Varsovie*, PWN- Polish Sci. Publishers.

PIECHOCKI, R. 1954. Statistische Feststellungen an 20.000 Sperlingen (*Passer d. domesticus*). *J. Orn.* 95: 297-305.

RISING, J.D. 1972. Age and seasonal variation in dimensions of House Sparrows, *Passer domesticus* (L.), from a single population in Kansas, Pp. 327-336 in S.C. Kendeigh et J. Pinowski (eds). *Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds*. Varsovie, PWN - Polish Sci. Publishers.

SCHERNER, E.R. 1974. Untersuchungen zur populären Variabilität des Haussperlings (*Passer domesticus*). *Vogelwelt* 95: 41-60.

SELANDER, R.K. et R.F. JOHNSTON. 1967. Evolution in the House Sparrow. I. Intrapopulation variation in North America. *Condor* 69: 217-258.

SMITH, J.N. et R. ZACH. 1979. Heritability of some morphological characters in a song sparrow population. *Evolution* 33: 460-567.

SUMMERS-SMITH, J.D. 1963. *The House Sparrow*. Londres, Collins.

SVENSSON, L. 1975. *Identification guide to European Passerines*. Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet.

WARD, P. 1965. The breeding biology of the blackfaced dioch *Quelea quelea* in Nigeria. *Ibis* 107: 326-349.

WILLSON, M.F. 1971. Seed selection in some North American finches. *Condor* 73: 415-429.

ANNEXE

Données biométriques concernant cinq dimensions linéaires de Moineaux espagnols et de Moineaux domestiques à Misserghin (Novembre 1976 à Janvier 1977).

		Moineau espagnol				Moineau domestique			
		N	Ecart	\bar{x}	s	N	Ecart	\bar{x}	s
Aile	Ma	17	76 - 82	79,7	1,57				
	Ms	12	75 - 80	78,3	1,29	19	77 - 82	79,3	1,56
	Fa	19	71 - 79	76,4	1,83				
	Fs	11	75 - 79	76,7	1,01	30	74 - 79	76,8	1,63
Queue	Ma	17	57 - 62	60,3	1,53				
	Ms	12	56 - 60	58,3	1,30	19	57 - 63	59,7	1,53
	Fa	19	51 - 59	56,6	1,92				
	Fs	11	53 - 59	55,6	1,57	30	54 - 60	56,9	1,57
Tarse	Ma	17	18,7 - 20,9	19,8	0,54				
	Ms	12	19,0 - 20,5	19,8	0,55	19	17,8 - 20,6	19,4	0,67
	Fa	19	18,2 - 20,5	19,5	0,69				
	Fs	11	18,7 - 21,2	19,5	0,67	30	18,1 - 20,7	19,4	0,69
Longueur du bec	Ma	17	9,5 - 11,4	10,2	0,46				
	Ms	12	9,4 - 10,5	10,0	0,35	19	9,0 - 10,3	9,5	0,34
	Fa	19	9,3 - 10,5	10,1	0,35				
	Fs	11	9,6 - 10,5	10,0	0,27	30	8,9 - 10,5	9,8	0,33
Epaisseur du bec	Ma	17	8,2 - 9,3	8,7	0,29				
	Ms	12	8,2 - 9,1	8,6	0,25	19	7,4 - 8,5	8,0	0,27
	Fa	19	8,3 - 9,1	8,6	0,22				
	Fs	11	8,4 - 8,8	8,5	0,12	30	7,6 - 8,7	8,1	0,25

Abréviations ; N - nombre d'oiseaux examinés; \bar{x} - moyenne arithmétique; s - écart-type; Ma, Fa - mâles et femelles adultes - Ms, Fs - mâles et femelles sub-adultes.

SAMENVATTING

Deze studie vergelijkt vijf uitwendige morphologische kenmerken van *Passer domesticus* en *Passer hispaniolensis* te Misserghin in het westen van Algerië. Tevens worden leef-

tijdsgebonden variaties bij de Spaanse Mus en deze gebonden aan het geslacht bij de beide soorten besproken. Uit het onderzoek blijken de volgende resultaten:

- de snavel van de Spaanse Mus is gemiddeld dikker en langer dan deze van Huismus, terwijl de slagpennen korter zijn bij de eerste soort;
- bij beide soorten zijn de vleugellengte en de staartlengte de meest gecoreleerde waarden;
- bij een analyse blijkt uit het onderzoek van de verschillende componenten dat er bij de mannetjes twee relatief verschillende groepen kunnen onderscheiden worden;
- bij het mannetje van de Spaanse Mus is er een verband tussen de kleur van de veertjes op de hiel en de graad van schedelverbening. Gedurende een gedeelte van het jaar kan deze kleur dus gebruikt worden als leeftijdskenmerk;
- bij de Spaanse Mus zijn de staartpennen van de adulthen (zowel mannetjes als wijfjes) gemiddeld langer dan deze van de subadulthen;
- bij beide soorten zijn slagpennen en staartpennen gemiddeld langer bij de mannetjes dan bij de wijfjes;
- bij de Spaanse Mus schijnt het sexueel dimorfisme toe te nemen met de leeftijd. De betekenis van de belangrijkste morfologische verschillen wordt eveneens besproken.

SUMMARY

This note compares five external morphological characters of sparrows, *Passer domesticus* and *Passer hispaniolensis*, from one locality of western Algeria. Age variations, in the Spanish sparrow, and sexual variations, in the both sparrows, are also examined.

These analyses show the following results:

- Spanish sparrow average larger than house sparrow in bill size, but average smaller in tail length;
- in both sparrows, the strongest correlation is between wing length and tail length;
- at a multivariate level, results of component analysis are such that two relatively distinct clusters of male are present. These results support my conclusion that Orania possess two populations of sparrows (Metzmacher, 1984). However, this technique give only a weak discrimination of the females phenotypes;
- in males of Spanish sparrow, there is a correlation between color of the heel feathers and cranial ossification. During a part of the year, this color can be used for age determination;
- adult Spanish sparrow of both sexes average larger than first-year in tail length;
- in both sparrows, males average larger than females in wing length, but the sexes do not differ in bill size;
- in Spanish sparrow, sexual size dimorphism seems to increase with age.

The possible signification of the principal morphological variations is discussed.

Maxime METZMACHER, *Laboratoire d'Ethologie et Psychologie animale de l'Université de Liège, 22, quai Van Beneden, B-4020 Liège, Belgique et Station d'Avantages Agricoles de Missirghin, Algérie.*

Accepté 30 mai 1984