

Analyse phénotypique des populations du moineau hybride dans une palmeraie à Biskra, Sahara, Algérie

Omar GUEZOUL¹, Makhlof SEKOUR^{1*}, Labed ABABSA¹ et Karim SOUTTOU²

¹ *Laboratoire Bio ressources sahariennes : Préservation et Valorisation, Département des Sciences Agronomiques, Université KasdiMerbah, Ouargla, Algérie*

² *Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agropastoralisme, Université de Djelfa, BP 17000, Djelfa, Algérie*

* Correspondance, courriel : sekkmakk@yahoo.fr

Résumé

Afin de caractériser les populations de moineaux fréquentant les milieux phœnicicoles d'Algérie, la palmeraie de Filiach (34°50' N. ; 5° 45' E.), située à 5 km au Sud-Est de Biskra, est prise en considération. L'étude de la phénologie des teintes de plumage concerne spécialement les mâles des moineaux capturés grâce à un filet ornithologique installé dans la station d'étude. Plusieurs caractères sont pris en considération, notamment la couleur, la forme et la surface des tâches sur les plumes de différentes parties du corps (la calotte, la nuque, le dos, la joue, la poitrine et le flanc). L'examen de 17 caractères phénotypiques des teintes de plumage portant sur 30 mâles adultes montre l'existence de 16 formes d'hybrides, dont 2 proches de *Passer domesticus* (12,5 %), 9 formes voisines de *Passer hispaniolensis* (56,2 %) et 5 types d'hybrides intermédiaires (31,3 %). Cette étude montre que les populations du moineau qui fréquentent la région d'étude sont phénotypiquement hétérogènes.

Mots-clés : *moineau, hybridation, phénotype, palmeraie, Algérie.*

Abstract

Phenotypic analysis of the different categories of hybrid sparrow in a palm grove of Biskra, Sahara, Algeria

In order to characterize the populations of sparrows living in oasis of Algeria, a palm grove of Filiach (5° 45' E., 34°50' NR.), located at 5 km in the South-east of Biskra, was selected. The study of feathers phenology concerns especially sparrows males captured by an ornithological net installed in the study station. Several characters are considered, including the color, shape and surface of the spots on the feathers of different parts of the body (cap, neck, back, cheek, chest and flank). The examination of 17 phenotypical characters of feathers colors relating to 30 adult males shows the existence of 16 hybrids forms, including 2 tending towards *Passer domesticus* (12.5 %), 9 forms near to *Passer hispaniolensis* (56.2 %) and 5 types of intermediate hybrids (31.3 %). The sparrow's populations who frequent the study area are phenotypically heterogeneous.

Keywords : *sparrow, hybridization, phenotype, palm grove, Algeria.*

1. Introduction

En Algérie les études phénotypiques du Moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) sont rares ou fragmentaires. Ce n'est qu'en 1985 qu'une première étude a été faite en Oranie [1], faisant suite aux données publiées [2]. Cette contribution a été suivie par une note très détaillée menée par les travaux de [3] au niveau de la plaine de la Mitidja. De même, les auteurs de [4] rassemblent des données sur une approche systématique des moineaux au niveau de plateaux de Belfort, à l'Institut National de la recherche Agronomique de Baraki et à Oued Tlelat près de l'Oran. Mais aucune étude n'a été faite dans la région de Biskra ni dans le grand Sud Algérien. C'est pour pallier à cette insuffisance qu'une analyse phénotypique des teintes de plumage des mâles adultes du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est effectuée dans quelques oasis d'Algérie. Cette contribution s'est appuyée sur les documents de base des références [2, 5 - 10] pour les déterminations des différentes catégories hybrides des moineaux. Il faut rappeler que ces dernières décennies, les moineaux au niveau des zones phœnicicoles Algériens sont dénommés fléaux agricoles, où ils causent des pertes sur dattes estimées à 6,6 quintaux / Ha [11]. Du fait de leur voracité et de leur capacité de multiplication, ils sont classés par décret comme fléau agricole en Algérie (liste B du décret exécutif n° 95-387 du 28 novembre 1995). Par ailleurs, cette étude est entreprise afin d'avoir des informations plus claires et plus détaillées sur l'identité de ces animaux, sachant que trois sous espèces des moineaux (moineau domestique, moineaux espagnol et leurs hybrides) qui cohabitent les mêmes milieux.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

Parmi les milieux phœnicicoles de Biskra (**Figure 1**), la palmeraie de Filiach ($34^{\circ}45'N.$, $5^{\circ}52'E.$) située à 5 km au Sud-Est de Biskra et à 400 km au Sud-Est de la capitale Alger, est prise en considération. Celle-ci est limitée au Nord par Chetma, à l'Est par Oued El-Malah, au Sud par les palmeraies éparpillées d'Oudja et à l'Ouest par Oued Sidi Zerzour. La station est une exploitation phœnicicole de 60 hectares. La culture dominante est celle de *Phoenix dactylifera* avec 4000 pieds. A cette dernière vient s'ajouter d'autres spéculations, notamment cultures fourragères, céréalières et arbres fruitiers. Elle est bordée par des brise-vent formés par *Casuarina torulosa*, *Eucalyptus* sp. et *Tamarix gallica*.

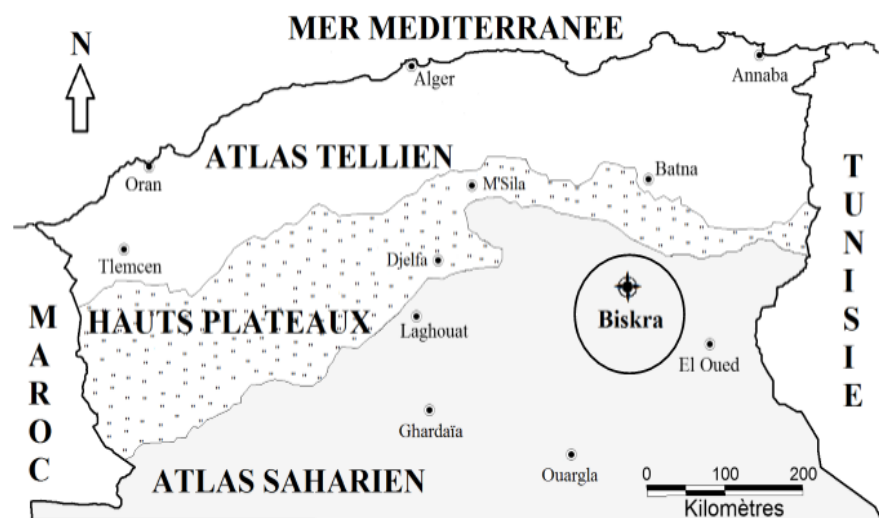


Figure 1 : Position géographique de la région d'étude

Dans cette oasis, la capture des moineaux est assurée à l'aide de deux filets ornithologiques. Le choix de l'endroit pour la mise en place des filets dans la palmeraie repose sur les ressources alimentaires et la disponibilité de l'eau sur le lieu même. C'est au début de la période printanière que les filets sont mis en place à côté du bâtiment d'élevage. Mais durant l'été les filets sont tendus entre les stipes des palmiers dattiers se situant à proximité des points d'eau. Seuls les mâles adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont retenus pour l'étude phénotypique (**Figure 2**). Ainsi 30 individus mâles adultes sont pris en considération.

2-2. Méthodes

La méthode préconisée par [3] est adoptée. Elle s'appuie sur la prise en considération de six paramètres phénotypiques (calotte, nuque, dos, joue, poitrine et flanc) dans le but de mettre en évidence une échelle de catégories de moineaux hybrides allant depuis le type de Moineau domestique vers celui de Moineau espagnol (**Figures 3, 4 et 5**). Ils sont analysés à partir des proportions et des variations de leurs colorations, ainsi 17 caractères sont prises en considération. La classification automatique est adoptée dans cette présente étude. Selon les Auteurs de [12], elle permet d'obtenir une répartition schématique d'un tableau de données. Cette classification consiste à regrouper les individus en groupes homogènes bien différenciés les uns des autres par rapport à certaines variables ou caractères pris en considération. Les individus constituant chaque groupement présentent quelque part une certaine similarité vis-à-vis les six paramètres phénotypiques. La distance minimale est définie comme la plus petite distance que l'on peut calculer entre les individus de chaque groupe.

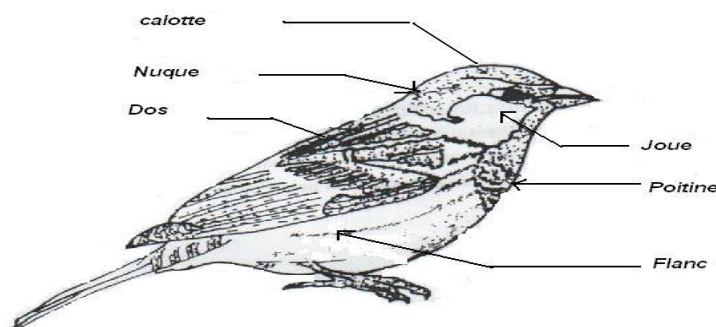


Figure 2 : Fiche d'identification d'un mâle du moineau hybride [3]

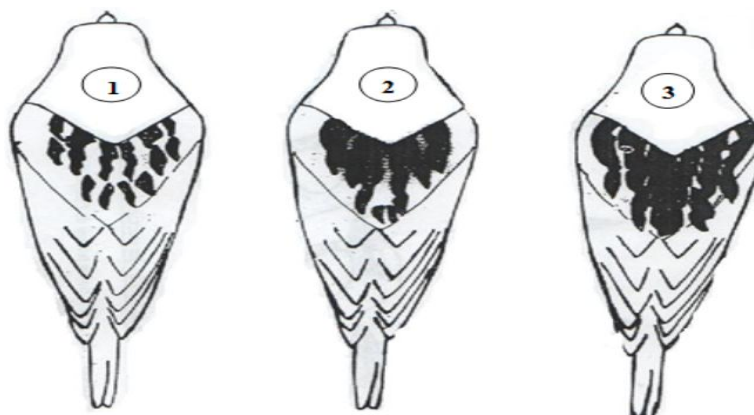


Figure 3 : Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides [3]

1-Formes très proches de *Passer domesticus* ; 2-Formes intermédiaires ; 3-Formes très proches de *Passer hispaniolensis*.

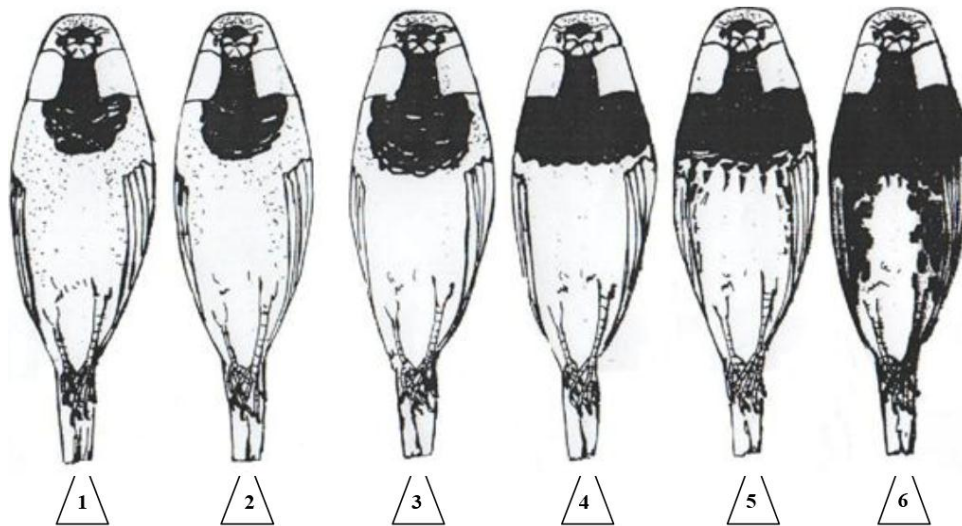


Figure 4 : Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides [3]

1 et 2 : Formes proches de *Passer domesticus*; 3 et 4 : Formes proches de *Passer hispaniolensis*; 5 et 6 : Formes intermédiaires.

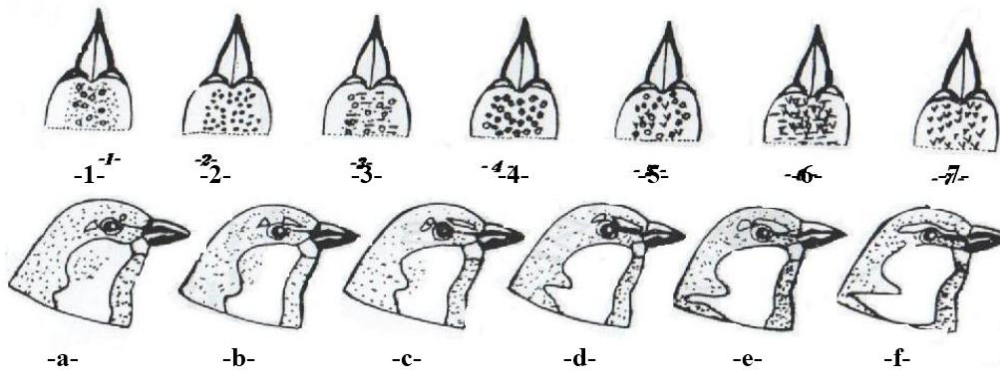
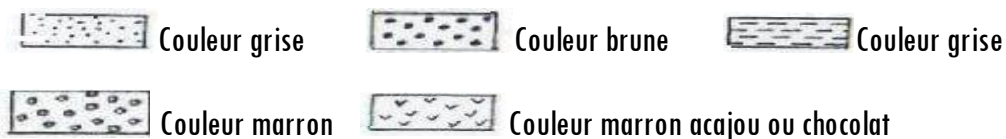


Figure 5 : Variation de la couleur de la calotte et de la joue des moineaux hybrides [3]

1, 2, a et b : Sujets proches de *Passer domesticus*; 3, 4, 5, c et d : Sujets d'hybrides de formes intermédiaires ; 6, 7, e et f : Sujets proches de *Passer hispaniolensis*.



3. Résultats

Afin d'aboutir à des résultats fiables sur l'étude phénotypique des teintes de plumage, on a utilisé une description des classes de la hiérarchie (**Tableau 1**) et une matrice de similitude (**Tableau 2**) des différents caractères des Moineaux hybrides dans la région de Biskra.

Tableau 1 : Description des classes de la hiérarchie

Régions	Classes	Caractères	Description des
Biskra	1	5	C.M.C., P.B., D.2, J.2 et F.3
	2	5	C.M, C.M.V., F.1, D.1. et D.3
	3	7	C.G, N.G, P.H., P.M., F.2, N.M et J.1

Car : caractères; *C.G* : calotte grise; *C.M* : c. marron; *CMV* : c. m. vif; *CMC* : c. m. Chocolat; *J.1* : joue blanc sale ; *J.2* : j. blanche ; *P.H* : poitrine haute ; *P.M* : p. moyenne; *P.B* : p. basse ; *F.1* : à petites flammèches ; *F.2* : longues flammèches ; *F.3* : longues et larges flammèches ; *D.1* : dos à rayures tachetées ; *D.2* : dos à rayures moyennes ; *D.3* : dos à rayures épaisses ; *N.M* : nuque marron ; *N.G* : nuque grise.

Tableau 2 : Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de Biskra

Car	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2
C.G																
C.M.	1023															
CMV	1098	1056														
CMC	1269	1077	1231													
J.1	951	1077	1077	1050												
J.2	1148	942	942	906	1278											
P.H.	929	939	939	1131	869	1099										
P.M.	804	1000	1154	1050	1025	1024	1066									
P.B.	1042	1030	955	1000	1144	823	1076	1072								
F.1	1047	914	807	1139	1069	987	964	1069	1040							
F.2	972	1030	1030	928	856	1232	886	1000	1056	1140						
F.3	995	1033	1033	1053	1107	829	1154	867	908	1118	1369					
N.G	671	1164	1164	1177	912	1150	954	823	966	1098	1051	868				
N.M.	929	939	939	1131	1066	913	1017	869	1076	964	1076	944	954			
D.1	816	970	970	1144	1072	973	924	1000	1014	860	875	1246	949	924		
D.2	1054	1193	872	965	1139	915	1036	1035	760	1067	960	882	902	1036	1140	
D.3	1102	942	1087	953	906	991	975	1047	1164	856	1164	1081	1067	975	973	1341

Car : caractères; *C.G* : calotte grise; *C.M* : c. marron; *CMV* : c. m. vif; *CMC* : c. m. Chocolat; *J.1* : joue blanc sale ; *J.2* : j. blanche ; *P.H* : poitrine haute ; *P.M* : p. moyenne; *P.B* : p. basse ; *F.1* : à petites flammèches ; *F.2* : longues flammèches ; *F.3* : longues et larges flammèches ; *D.1* : dos à rayures tachetées ; *D.2* : dos à rayures moyennes ; *D.3* : dos à rayures épaisses ; *N.M* : nuque marron ; *N.G* : nuque grise.

L'hétérogénéité des populations du Moineau hybride est abordée par la prise en considération des variations des teintes du plumage des adultes mâles. En se basant sur les 17 caractères des teintes du plumage, les résultats obtenus montrent l'existence de 3 types d'hybrides dans les palmeraies de Biskra (**Tableau 1**). L'examen de ces caractères phénotypiques portant sur les 30 moineaux mâles adultes montre l'existence de 16 formes d'hybrides, dont 2 proches de *Passer domesticus* (12,5 %), 9 formes voisines de *Passer hispaniolensis* (56,2 %) et 5 types d'hybrides intermédiaires (31,3 %). En effet, la classes 1 est représentée par 5 caractères (C.M.C., P.B., D.2, J.2 et F.3), qui distinguent le phénotype proche de *Passer hispaniolensis*. Ce dernier est reconnaissable à la calotte marron chocolat (C.M.C.), à la joue blanche (J.2), à la présence de flammèches longues et larges (F.3) ou à la présence des rayures tachetées au niveau du dos (D.2) (**Figure 6**). La classe 2 est

caractérisée par 5 caractères (C.M, C.M.V., F.1, D.1. et D.3), distinguant les Moineaux hybrides correspondant aux formes intermédiaires. Cette classe se définit par la présence d'une calotte marron (C.M.), voir marron vif (C.M.V.), ou soit par un flanc avec de petites flammèches (F.1), soit par la présence des rayures tachetées au niveau du dos (D.1) ou soit des rayures épaisses (D.3). En revanche, la classe 3 regroupent les moineaux de phénotypes très proches de *Passer domesticus* qui se comptent 7 caractères (C.G, N.G, P.H, P.M, F.2, N.M et J.1). D'une manière globale, les individus appartenant à cette dernière classe sont caractérisés par une calotte grise nettement dominante (C.G) et d'autres (**Tableau 1**). Les distances entre les 17 caractères phénotypiques étudiés appartenant aux moineaux mâles adultes présentent des similitudes qui varient de 671 à 1369 (**Tableau 2**). La plus faible similitude est observée entre les caractères, calotte grise (C.G.) et nuque grise (N.G.) correspondant à la distance la plus faible, soit 671. Par contre les caractères qui présentent la plus forte similitude sont, longues flammèches (F.2) et longues et larges flammèches (F.3), soit une distance égale à 1369.

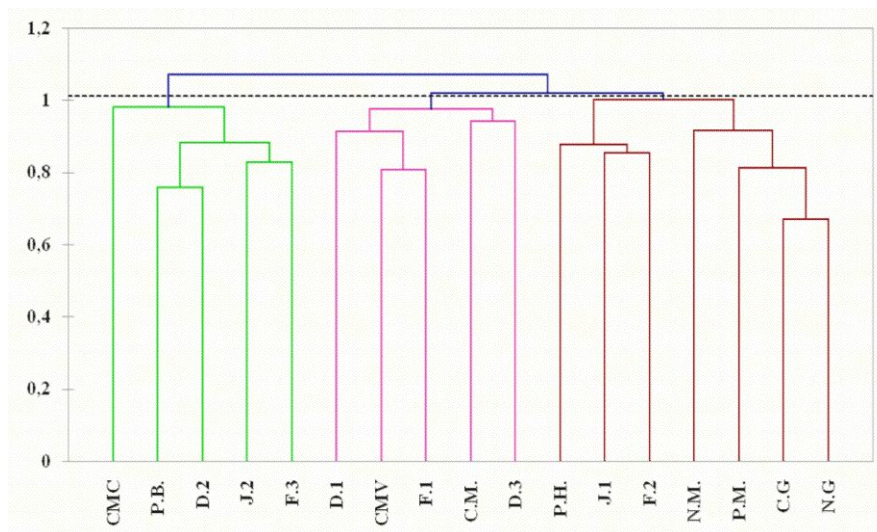


Figure 6 : Dendrogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides dans la palmeraie de Filiach à Biskra

Il faut mentionner qu'il y'a une très grande similitude entre les trois classes de moineaux hybrides, surtout entre que la classe 2 et 3 (**Tableau 2**). La calotte marron chocolat (C.M.C.) est un caractère très distinctif de la forme du moineau espagnol (classe 1), à qui s'ajoute la joue blanche (J2) et flammèches longues et larges (F.3) (**Figure 6**). Par contre la forme domestique est caractérisée surtout par nuque marron (N.M), poitrine haute (P.H) et calotte grise nettement dominante (C.G).

4. Discussion

Cette étude révèle la présence de trois types de moineaux hybrides dans les oasis de Biskra, ce qui confirme les observations faites par [13] qui mettent en évidence l'existence des phénotypes *P. domesticus*, *P. hispaniolensis* et de leurs hybrides dans le Sud de Biskra. En descendant un peu plus au sud (Touggourt, El-Oued et Ouargla), ces mêmes auteurs mentionnent que le type *P. domesticus* devient extrêmement rare, contrairement à *P. hispaniolensis* et aux hybrides qui dominent avec 95 %. Plus tard en 1981, le [13] affirment que la limite méridionale de l'aire de distribution de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* inclut Beni Abbès, Adrar, In Salah, El-Goléa, Ouargla et El-Oued. Par ailleurs, en Europe ce type de moineau est connu, par son comme espèce hybride homoploïde, appelée *P. italae* [14, 15]. Elle présente une large aire de répartition depuis la péninsule italienne et de quelques îles méditerranéennes [16, 17]. A

travers une étude réalisée au Nord de l'Algérie, [3] se sont basés sur 18 caractères phénotypiques des teintes du plumage de 100 individus de moineaux adultes mâles. Ces derniers affirment l'existence de 9 formes d'hybrides. Cependant, pour 2 formes d'hybrides proches de *P. domesticus* (12,5 %) capturés à Filiach, la couleur de la calotte grise (C.G) est dominante (classe 1). [18] avancent que dans la partie orientale de la Mitidja, deux formes d'hybrides tendent vers *P. domesticus* (22,2 %). En revanche, [4], au centre de la ville de Djelfa signalent que sur 74 individus capturés il y en a 11 (14,9 %) qui sont des moineaux espagnols apparemment purs, 25 (33,8 %) des moineaux domestiques apparemment purs et 38 (51,4 %) qui sont hybrides. En examinant de près les formes de moineaux capturés dans le cadre de cette étude, il s'est avéré qu'une bonne partie penche beaucoup plus vers la sous-espèce *P. domesticus italiae*. Par contre en Mitidja, [3] indiquent que seulement 3 phénotypes tendent vers l'espèce *P. hispaniolensis* désignés par *P. flückigeri*. En outre, [19] montre que le fait pour un oiseau d'être sur son territoire lui confère une supériorité sur tous ses congénères ou intrus qui pénètrent dans son domaine. Au cours de cette étude le Moineau domestique pur n'a pas été vu à Biskra. Pourtant, de nombreuses observations déclarent la présence de cette forme dans des oasis voisines [13]. Sur les hauts plateaux du pays, [20] parlent d'une minorité pour les deux espèces génétiquement pures, *P. domesticus* et *P. hispaniolensis* et une dominance pour les formes hybrides. Toutefois, le [1], écrit que l'espèce *Passer domesticus* semble coloniser les oasis algériennes. Le même auteur ajoute que pendant l'hiver 1978, la présence du Moineau domestique est notée un peu plus au Sud à Timimoun.

Selon [21], les populations des moineaux des oasis du Sud tunisien se distinguent par un indice d'hybridation assez élevé, ce qui laisse dire que chaque oasis abrite sa propre forme de Moineau. Dans le même contexte, [22] précise que certains mâles de moineaux montrent une grande variabilité morphologique individuelle allant du pur de *P. domesticus* au pur *P. hispaniolensis*. Egalement [1] affirme que certains moineaux espagnols hivernant dans les oasis, pourraient s'y accoupler avec le moineau domestique et modifier le phénotype des populations locales par introgression génétique. Au Portugal, [5] notent que les espèces du genre *Passer* vivent ensemble et se reproduisent dans les mêmes cimes et aucun hybride n'est signalé. En Italie, [10] avance que la sous espèce *Passer domesticus italiae* est une forme intermédiaire entre la souche nominale *P. d. domesticus* et *P. d. hispaniolensis*, avec des différences phénotypiques variant suivant un cline Nord-Sud, de même en France continentale [7]. Par ailleurs, [23] indiquent que les moineaux en Sicile et en Corse sont représentés par des individus possédant les caractères phénotypiques de *P. domesticus* à l'exception de la teinte de la calotte qui change du gris au marron. Par contre au Sud de la Sicile, il y a des moineaux avec des caractères de *P. hispaniolensis*. De même [9] écrivent qu'il existe deux espèces parentales, *P. domesticus* du Nord européen et *P. hispaniolensis* au Sud de la Méditerranée, avec le Moineau Italien ou Cisalpin (*P. domesticus italiae*) qui présente des caractères intermédiaires. Actuellement, beaucoup d'études sur l'hybridation pour le genre *Passer* ont été entreprises, notamment entre *P. domesticus* et *P. montanus* en Island [24], *P. domesticus* et *P. montanicus* en Espagne [25] s'intéressent à l'étude des hybridations entre le Moineau domestique et le Moineau friquet.

5. Conclusion

L'étude de l'hétérogénéité des populations du moineau hybride des palmeraies d'Algérie montre que tous les individus échantillonnés sont strictement hybrides. Ils sont représentés par 16 formes d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus* (12,5 %), 9 formes voisines de *Passer hispaniolensis* (56,2 %) et 5 types d'hybrides intermédiaires (31,3 %). L'hybridation a joué un rôle, en créant sur place des populations hybrides, qui présentent un comportement plus au moins méconnu, ce qui nécessite un intérêt particulier afin de préciser son statut systématique et comportemental. La dominance des hybrides qui proches de l'espèce *P. hispaniolensis*, peut être expliquée par le développement de la céréaliculture dans le Sud Algérien au cours des deux dernières décennies et qui a engendré l'expansion des espèces granivores, notamment celle du Moineau espagnol.

Références

- [1] - M. METZMACHER, « Stratégie adaptative des oiseaux granivores dans une zone semi-aride. Le cas des moineaux domestiques *Passer domesticus* L. et des moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* Temm. ». Thèse Doctorat es-sci. zool., Univ. Liège, (1985) 220 p.
- [2] - H. HEIM de BALSAC, « Contribution à l'ornithologie du Sahara septentrional en Algérie et en Tunisie ». *Rev. Franç. Ornith.*, T. VIII, (1924) 5 - 116
- [3] - D. BENDJOUDI et S. DOUMANDJI, « Première note sur les différentes catégories d'hybrides chez le moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) dans l'Est de la Mitidja ». 2^{ème} Journée Protection des végétaux, 15-16 mars 1997, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, (1997) 67 p.
- [4] - A. AIT BELKACEM et S. DOUMANDJI, « Différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) dans deux régions de Djelfa : Djelfa centre et Hassi El Euch ». Séminaire Internati. « Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides », 22 - 24 novembre 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, (2009) 9 p.
- [5] - G. F. SACARRAO e A. A. SOARES, « Algumas observações sobre a biologia de *Passer hispaniolensis* (Temm.) em Portugal ». *Museu e Lab. zoo. e antropol. Fac. De Ciências de Lisboa, Faunaportug.*, 8 (2009) 21 p.
- [6] - J. P. LEDANT, J. P. JACOB, P. JACOBS, F. MALHER, B. OCHANDO et J. ROCHE, « Mise à jour de l'avifaune algérienne ». *Rev. Le Gerfaul - De Giervalk*, (71) (1981) 295 - 398
- [7] - A. K. LOCKLEY, « The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the italian Sparrow *P. d. italiae* in the Alpes Martimes ». *J. Orn.*, 133 (1992) (5) 77 - 82
- [8] - G. BONACCORSI et R. JORDAN, « Identification des moineaux cisalpin *Passer domesticus italiae* et espagnol *P. hispaniolensis* et leurs hybrides en Corse ». *Ornithos*, 7 (3) (2000) 123 - 128
- [9] - D. FULGIONE, G. APREA, M. MILONE and G. ODIERNA, « Chromosomes and heterochromatin in the Italian sparrow, *Passer italiae*, a taxon of presumed hybrid origins ». *Folia Zool.*, 49 (3) (2000) 199 - 204
- [10] - D. FULGIONE, A. ESPOSITO, C. E. RUSCH and M. MILONE, « Song clinal variability in *Passer italiae*, a species of probable hybrid origins ». *Avocetta*, (24) (2000) 107 - 112
- [11] - O. GUEZOUL, K. SOUTTOU, S. DOUMANDJI, B. BAZIZ, M. SEKOUR, I. OULD RABAH, et A. AIT BELKACEM, « Le Moineau hybride un ravageur méconnu : estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie ». *Phytoma, la défense des végétaux*, (595) (2006) 13 - 15
- [12] - C. TROUDE, R. LENOIR et M. PASSOUANT, « Méthodes statistiques sous-lisa, statistiques multivariées ». Ed. Cirad-Sar, Paris, (1993) 201 - 209
- [13] - H. HEIM de BALSAC et N. MAYAUD, « Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique ». Ed. Paul Lechevalier, Paris, « Coll. Encycl. Ornith. », X, (1962) 486 p.
- [14] - F. B. GILL, « Species taxonomy of birds: which null hypothesis? » *Auk*, 131 (2014) 150 - 161.
- [15] - J. F. CLEMENTS, T. S. SCHULENBERG, M. J. ILIFF, D. ROBERSON, T. A. FREDERICKS, B. L. SULLIVAN, and C. L. WOOD, « The eBird / Clements checklist of birds of the world », (2016) Version 6.9. Available at <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- [16] - T. O. ELGVIN, J. S. HERMANSEN, A. FIJARCZYK, T. BONNET, T. BORGE, S. A. SAETHER, K. L. VOJE, G. P. SAETRE, « Hybrid speciation in sparrows II : a role for sex chromosomes? » *Mol. Ecol.*, 20 (2011) 3823 - 3837
- [17] - C. N. TRIER, J. S. HERMANSEN, G. P. SAETRE, and R. I. BAILEY, « Evidence for mito-nuclear and sex-linked reproductive barriers between the hybrid Italian sparrow and its parent species ». *PLoS Genet.*, (2014) 10 : e1004075
- [18] - A. AIT BELKACEM, F. AKROUF, S. DOUMANDJI et B. BAZIZ, « Troisième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) dans le plateau de Belfort, à l'institut national de la recherche agronomique de Baraki et à Oued Tlelat près d'Oran ».

- 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, (2004) 12 p.
- [19] - P. GRASSE, « Précis de zoologie-Vertébrés, Oiseaux et mammifères ». Ed. Masson, Paris, New York, Barcelone, Milan, T.3, (1977) 395 p.
- [20] - A. AIT BELKACEM, O. GAST, H. STUCKAS, D. CANAL, M. LOVALVO, G. GIACALONE & M. PACKERT, « North African hybrid sparrows (*Passer domesticus*, *P. hispaniolensis*) back from oblivion - ecological segregation and asymmetric mitochondrial introgression between parental species ». *Ecology and resultants*, (2016) 1 - 17
- [21] - R. F. JOHNSTON, « Taxonomy of House Sparrows and their allies in the Mediterranean basin ». *The Condor*, 71 (1969) 129 - 139
- [22] - S. SELMI, « Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du sud Tunisien ». *Alauda*, Vol. 68, (3) (2000) 201 - 212
- [23] - M. LOVALVO et B. MASSA, « Les communautés d'oiseaux nicheurs dans des successions à chêne vert *Quercus ilex* en Sicile et en Corse ». *Alauda*, Vol. 57, (4) (1989) 308 - 318.
- [24] - E. SOLBERG, H. JENSEN, T. H. RINGSBY and B. E. SÆTHER, « Fitness consequences of hybridization between House sparrows (*Passer domesticus*) and Tree sparrows (*P. montanus*) ». *J. Ornithol.*, 147 (2) (2006) 504 - 506.
- [25] - P. J. CORDERO and D. SUMMERS-SMITH, « Hybridization between House and Tree Sparrow (*Passer domesticus*, *P. montanus*) ». *J. Ornithol.*, 134 (1) (1993) 69 - 77