

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/296994726>

# Inventaire phénotypique des populations avicoles locales dans le Nord-Ouest algérien, caractérisation morphologique des animaux et des œufs

Article · January 2009

CITATIONS

0

READS

100

7 authors, including:



Miloud Halbouche

Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem

47 PUBLICATIONS 33 CITATIONS

SEE PROFILE



Lahouari Dahloum

Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem

18 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



sélection d'une souche de poulet local thermotolérante. Selection of domestic thermotolerant avian strain in Algeria [View project](#)



la thermographie infrarouge au service des filières de production animale et les industries alimentaires. [View project](#)

## **Inventaire phénotypique des populations avicoles locales dans le Nord-Ouest algérien, caractérisation morphologique des animaux et des œufs**

**HALBOUCHE Miloud, DAHLOUM Lahouari, MOUATS Aziz, DIDI Mabrouk, GHALI Soumia, BOUDJENAH Wardyia, FELLAHI Abdelkrim**

Laboratoire de Physiologie Animale Appliquée, Université de Mostaganem (UMAB), 10 Avenue Hocine Hamadou, 27000 Mostaganem. Algérie. [lpaa@univ-mosta.dz](mailto:lpaa@univ-mosta.dz)

### **RÉSUMÉ**

5 enquêtes de terrain ont été menées, dans le Nord-Ouest algérien, pour inventorier les phénotypes avicoles locaux et déterminer leurs caractéristiques morphologiques ainsi que celles de leurs œufs. Le travail a été effectué auprès de familles pratiquant l'aviculture familiale traditionnelle. Les différents phénotypes ont été photographiés, et certains paramètres de conformations et de production ont été recueillis. Sur l'animal, nous avons mesuré le poids vif, l'envergure, la longueur de l'aile, la longueur des pattes et la longueur de la troisième rémige. Les œufs récoltés (301 œufs) auprès des familles ont été pesés et mesurés en longueur et diamètre. Après cassage, la coquille, le blanc d'œuf et le jaune d'œuf ont été pesés. Ces paramètres ont été comparés avec ceux d'œufs de consommation achetés dans le commerce.

Au total 19 phénotypes différents ont été identifiés dans les 5 régions étudiées. Ces phénotypes possèdent des noms vernaculaires locaux attribués selon certains caractères de couleur, d'emplacement ou de conformation particulière. Les premiers résultats montrent une grande diversité phénotypique chez les populations avicoles locales qu'il s'agira d'identifier par un travail d'enregistrement officiel. La production d'œufs des poules locales a varié, selon les phénotypes de 60 à 170 œufs par an.

Concernant les œufs de poules locales, ils ont été plus riches en vitellus, et moins pourvus en albumen comparés aux œufs des poules sélectionnées, même si le poids total n'a pas été différent. L'index de forme des œufs de poules locales a été inférieur à celui des œufs de poules sélectionnées (73 contre 79), indiquant que les œufs locaux sont plus longs et moins larges que les œufs de consommation.

**Mots clé :** Phénotypes avicoles – Poules – Œufs

### **INTRODUCTION**

Parallèlement à l'industrie avicole commerciale, un système d'aviculture à petite échelle existe, qui reste attaché aux communautés rurales dans les pays en voie de développement. Ce type de production est appelé production avicole de basse-cour, et ces systèmes peuvent constituer une importante source de nourriture dans les zones rurales (Sheldon 1993). Dans une étude portant sur l'avenir de la production avicole mondiale, Sheldon (2000) a affirmé que la recherche sur les systèmes d'aviculture à petite échelle devrait être une priorité dans les années à venir pour la communauté scientifique s'occupant d'aviculture

En Algérie, l'élevage avicole est particulièrement dominé par celui des poulets. Selon une enquête nationale, l'OFIAAL (2001), a recensé 29.316 exploitations de taille moyenne, élevant environ 3.000 têtes de chair par bande, et 1500 têtes de poules pondeuses, contre près de 150.000 exploitations de poules domestiques, avec une taille moyenne de 12 têtes/exploitation, soit un effectif total 1.800.000 têtes.

L'élevage des poulets villageois, très prisé dans les zones rurales, est un moyen de fournir un supplément alimentaire sous forme de protéines animales et permet d'avoir des réserves alimentaires pour faire face aux urgences et besoins élémentaires, sa chair est très

appréciée de la population algérienne. Il est rare sur le marché et coûte plus cher que le poulet importé. Sa rusticité lui confère un avantage exceptionnel lui permettant de résister aux conditions d'élevage et de climat difficiles. La promotion de leur élevage et l'amélioration graduelle de leurs performances zootechniques peuvent être facteurs à la fois de développement économique et de sauvegarde de la biodiversité.

La présente étude a été menée pour décrire la variabilité phénotypique et les performances des populations locales des volailles du genre *Gallus gallus domesticus*, rencontrées dans certaines régions du Nord-Ouest algérien. En fait, nous savons peu de chose encore du poulet local, des gènes qu'il porte, des systèmes de production auxquelles il pourrait s'adapter. Il n'a jamais fait l'objet d'une étude de variabilité génétique en vue de son amélioration. Son élevage est conduit par des paysans et d'autres éleveurs sans qualification, autour des habitations. L'étude des performances d'élevage des populations locales de volailles doit permettre une bonne appréciation des potentialités adaptatives de l'espèce et pourra mettre à la disposition des sélectionneurs une base de données sur la variabilité phénotypique.

## MATERIEL ET METHODES

### Echantillonnage et collecte des données

Les enquêtes visant à caractériser les populations de poulets élevées traditionnellement ont été conduites en 2006, 2007 et 2008 dans 25 villages soit 55 exploitations réparties dans trois régions du Nord-Ouest algérien à savoir Sidi Ali, Oued Rhiou et Mostaganem. Dans chaque village, les éleveurs ayant un effectif supérieur à 10 poules ont été interviewés. Les informations recueillies ont concerné le système d'élevage, l'alimentation et le recueil de données de ponte.

### Mesures et prélèvements

Les données qualitatives se rapportant à la description de l'animal (couleur du plumage, forme de crête, barbillons, autres particularités morphologiques) ont été consignées dans des fiches-phénotype individuelles, accompagnées de photographies des sujets étudiés. Les paramètres quantitatifs mesurés sur oiseaux vivants ont été le poids vif, l'envergure, la longueur de l'aile droite, la longueur du tarse droit et la longueur de la 3<sup>ème</sup> rémige de l'aile droite après son arrachage. Sur les œufs ont été mesurés le poids total, le poids de l'albumen, le poids du vitellus et le poids de la coquille. La longueur de l'œuf et sa largeur ont été également relevés. Les paramètres morphologiques ont été comparés pour déterminer le dimorphisme sexuel (Mâles, femelles). Les paramètres des œufs ont été comparés avec ceux d'œufs commerciaux achetés en divers lieux et à différents moments, et avec les œufs issus de poules portant le caractère « cou nu ».

### Calculs et traitements statistiques

Les données ont été traitées en comparaison des variances par le test de Fisher et en comparaison des moyennes par le test de Student. Les données relatives aux œufs ont été traitées par analyse de variance selon un dispositif de randomisation totale, d'effectifs inégaux. Les coefficients de corrélation ont été calculés selon la méthode de Pearson.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Systèmes d'élevage et revenus

La présente étude a montré que les exploitations de grande taille sont beaucoup moins nombreuses que celles de petite taille. 80% des exploitations enquêtées possèdent un effectif de 5 à 13 poules. L'élevage du poulet villageois est une activité qui implique tous les membres de la famille, surtout les femmes veillant le plus aux soins et à la conduite de ces volatiles. Cela est en accord avec les observations effectuées au Maroc par Benabdeljelil et Arfaoui (2000) et au Botswana par Moreki et Masupu (2001), qui ont relevé que les femmes conduisent l'aviculture en milieu rural. Les volailles sont principalement élevées pour générer des revenus en numéraires et dans une moindre mesure, pour la consommation, les sacrifices, les cadeaux. Selon Maho et

al (2000) les ventes de poulets et d'œufs par les villageois servent à l'achat de vêtements, de médicaments, de savon, etc. C'est là une confirmation des études antérieures, qui ont cité la création de revenus d'appoint comme un des objectifs majeurs de l'aviculture traditionnelle (Sonaiya et Swan 2004).

### Alimentation et habitat

La fouille demeure la principale source d'aliments pour les volailles en élevage traditionnel, parmi les aliments prélevés par fouille, on trouve des céréales, des insectes, des vers et différentes herbes. Parallèlement, les femmes donnent à leurs poussins et poules le distribué qui consiste en son de blé, grains d'orge ou de blé, pain sec moulu ou imbibé, restes de couscous, etc. Ces observations sont en accord avec les rapports de El-Yuguda et al (2007) relatifs à la description des modèles alimentaires du poulet villageois au Nigeria et en Inde.

En élevage familial, les poulaillers, quand ils existent, sont en général aménagés et construits à l'aide de matériaux locaux hétéroclites (bois, plastique, tôle de zinc, grillage); ils ne protègent en aucune façon des intempéries et des prédateurs. La litière est inexistante. Ces constatations rejoignent celles effectuées par Abubakar et al (2007) sur les élevages villageois au Cameroun, et Sharma (2007) en Inde. L'habitat précaire rend les poulets plus exposés aux intempéries, aux accidents et aux prédateurs. Moreki et Masupu (2001) ont déjà eu à relever le manque d'abris réservés aux poulets villageois.

### Conduite sanitaire et prophylactique

Nombreuses sont les maladies qui ont été décrites dont les plus couramment signalées sont celles affectant l'appareil respiratoire. D'autres maladies touchent le plumage et sont dues à des parasites externes (poux, puces et acariens) appelées dans la région de Chlef « El Djedri », « El Khabcha », « El Gomila ». La présence d'autres symptômes, comme les diarrhées, des paralysies et tremblements « Essatour », surtout chez les poussins, l'apparition de kystes au niveau des paupières « Etellis », ainsi que la peste aviaire « Ettaoun », une très grave maladie qui emporte un nombre assez important de sujets. En cas de maladie, les femmes villageoises déploient leur ingéniosité pour soigner les animaux avec des médicaments traditionnels et certaines plantes médicinales (oignon sauvage, poivre noir et huiles végétales). Abubakar et al (2007) rapportent que la médecine ethno-vétérinaire a été la méthode la plus courante de lutte contre les maladies, combinée à l'abattage (consommation) et la vente chez la volaille villageoise du Cameroun et du Nigeria, où les principales causes de perte ont été attribuées aux maladies et à la prédation. Chabeuf (1990), Ambali (2003) et Ekue et al (2002) ont relevé que les pratiques ethno-vétérinaires sont courantes en aviculture villageoise en raison du manque presque total d'assistance technique, de vulgarisation, mais aussi à cause de la facilité d'accès et du faible coût d'acquisition des produits ethno-vétérinaires. Cette méthode prophylactique est toutefois

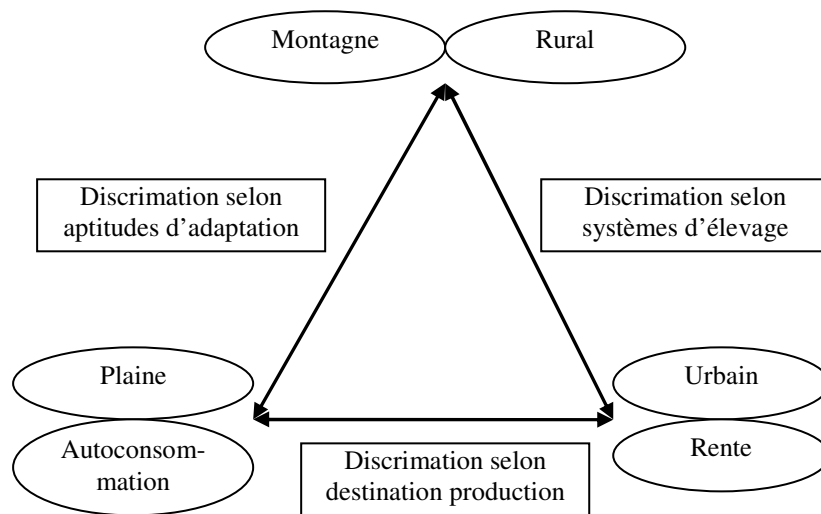
rarement couronnée de succès et son efficacité demande à être davantage étudiée. L'incidence des maladies est certainement la principale cause de perte de poulets. Parmi les autres causes, peuvent être cités la prédation, le froid et la famine (Abubakar et al 2007).

**Caractéristiques phénotypiques des populations avicoles locales.**

Les principales caractéristiques phénotypiques du poulet local dans les différentes régions ont permis d'identifier 19 phénotypes (tabl. 1). Certains phénotypes peuvent être rencontrés dans toutes les zones d'étude, d'autres sont localisés dans certaines régions seulement, montrant ainsi

une inégalité de répartition qui serait liée, selon notre étude, aux spécificités écologiques des zones étudiées (différences plaine vs. montagne, urbain vs. rural) et à la destination des produits de l'aviculture (autoconsommation vs. rente), selon une logique présentée dans la fig. 1.

Le type de crête des poulets locaux a été soit simple, soit frisé. Les crêtes peuvent être peu développées, moyennes ou larges, voire débordantes. Quelques volailles à la crête en S ont également été rencontrées à Oued Rhiou. Les crêtes comportent entre 3 à 10 dents.



**Figure 1.** Facteurs de répartition spacio-écologiques des phénotypes avicoles locaux

Les phénotypes liés à l'emplumement, rencontrés dans les zones d'étude, ont été les suivants : « plumage normal », « cou nu », « frisé », « huppé » et « tarses emplumés ». Toutefois, la fréquence de ces phénotypes particuliers reste faible, comparée au phénotype dominant « plumage normal ». Un seul animal « cou nu » a été observé dans la région de Oued Rhiou, mais Zidane (2003) et Benhammouda (1998) ont trouvé des spécimens dans les régions de Chlef et de Tiaret. Ces résultats confirment les investigations menées dans d'autres pays africains et méditerranéens (Agbede et al 1995, Missohu et al 1998, Mallia 1998) montrant la présence de caractères phénotypiques particuliers au sein des élevages fermiers.

La couleur du plumage dépend des gènes à effets visibles dont les interactions diverses donnent un chromatisme très variable (Coquerelle 2000) et octroient à ces poulets une place socio-culturelle et rituelle importante au sein des communautés traditionnelles (Ngou Ngoupayou 1990). Des plumages variés ont été observés, représentés

essentiellement par une couleur brune marron, marron clair, rouge brun foncé, noir dominant, blanc dominant, doré et argenté. Un autre groupe d'animaux avaient un plumage herminé, caillouté, porcelaine, mille-fleurs. D'autres encore avaient un plumage gris dominant, jaune-beige et orange.

Les performances de ponte de ces populations indigènes semblent intéressantes. La ponte annuelle varie de 100 à 170 œufs pour tous les phénotypes rencontrés, à l'exception du phénotype « mchemel » caractérisé par une faible production variant entre 60 et 80 œufs/an. Dutta (2001) a noté que la poule locale d'Assam (Inde), pondait en moyenne 60 à 70 œufs par an avec le système d'élevage en liberté. A l'opposé des observations de la présente étude, Singh et al. (2000) ont relevé que la poule Aseel du Madhya Pradesh produit 11 à 12 oeufs en moyenne au cours des 3 cycles de ponte, soit environ 33 oeufs par an.

**Tableau 1-** Phénotypes avicoles rencontrés et performances de ponte

Phénotype	Ponte <sup>1</sup>	Régions <sup>2</sup>
	Œufs/an	
Mazlout « Cou nu »	120-150	MOSCT
Koubia « Huppée »	120-140	MOSCT
Bayda ou herrouria « Poule blanche »	90	MOSCT
Djadja el kahla « Poule noire »	100-140	MOSCT
Ragta « poule sans queue »	80-100	MOSCT
Nouar el foul « Tacheté blanc et noir »	120-170	MOSCT
Mbarbcha	130-160	MOSCT
El hmamia « Poule naine »	160	MOS
M'chaouka « Poule frisée »	140-160	OCT
Dridri	140	SCT
Mchemel	60-80	MCT
M'serouel « Pattes emplumées »	100-120	SCT
Djelbaniya	130-160	MO
Dordria	140	O
Mdeheb « Doré »	110	M
Tchiniya « Orangé »	110	M
Ragba el-hamra « Cou marron »	120	M
Kahwiya « Marron »	120	M
Hamra « Rouge »	130	M

<sup>1</sup>Données d'enquêtes<sup>2</sup>Zones où le phénotype a été rencontré : M=Mostaganem ; O=Oued Rhiou ; S=Sidi Ali ; C=Chlef ; T=Tiaret

### Paramètres morpho-pondéraux des animaux et des œufs

Chez les populations avicoles locales, le dimorphisme sexuel est très prononcé non seulement sur le poids vif (+568 g en faveur du coq,  $P < 0,01$ ), mais aussi sur les autres paramètres de conformation mesurés (Tabl. 2). Ainsi, les coqs ont été supérieurs en ce qui concerne l'envergure (+8,1 cm) et la longueur des ailes (+3,9 cm). Pour ces 3 paramètres, l'hétérogénéité inter-sexe n'a cependant pas été significativement différente. Le dimorphisme persiste ( $P < 0,01$ ) pour la longueur du tarse (+1,8 cm) et la longueur de 3<sup>ème</sup> rémige (+0,9 cm), avec une variabilité plus importante ( $P < 0,01$ ) chez les coqs, comparée à la variabilité enregistrée chez les poules. En ce qui concerne l'hétérogénéité intra-sexe, les écarts-types observés, relativement élevés, tant chez les coqs (1.25 à 2.4) que chez les poules (0.75 à 2.4) résultent probablement d'une grande variabilité d'âge des animaux (Benabdeldjalil et al 2005) mais aussi du mode d'alimentation, du génotype et du climat. Par ailleurs, le développement important du tarse des volailles peut être expliqué par le mode de vie sauvage, et la mobilité des sujets dans les différents ménages.

Les paramètres morpho-pondéraux ont été beaucoup plus corrélés chez les coqs que chez les poules (Tabl. 3). Il ne semble pas y avoir de corrélation entre le poids vif et les autres paramètres de conformation chez les poules. Ceci indique une très grande variabilité pondéro-conformationnelle en ce sens qu'on peut trouver des poules de grand format mais très légères, et des poules

**Tableau 2.** Paramètres de poids vif et de mensurations des poules et coqs locaux

	Population		T	F
	Poules	Coqs		
n	122	24		
Poids vif (g)	1358b	1909a	7,67**	1,47 <sup>NS</sup>
	325	398		
n	62	24		
Envergure (cm)	63,8b	71,2a	6,72**	1,84 <sup>NS</sup>
	5,4	4,6		
Long aile (cm)	29,6b	33,9a	7,87**	1,37 <sup>NS</sup>
	2,6	2,9		
Long tarse (cm)	12,5b	13,8a	4,65**	4,55**
	1,0	2,0		
Long rémige (cm)	18,0b	19,2a	12,23**	3,28**
	1,2	2,1		

<sup>NS</sup> $P > 0,05$  ; \*\* $P < 0,01$ 

de petit format mais très lourdes. Par contre, chez les coqs le poids et le format semblent liés. Les paramètres de conformation sont par contre très corrélés aussi bien chez les poules que chez les coqs, hormis la relation entre longueur de tarse et longueur de rémige.

Alors que le poids total de l'œuf local n'est pas différent de celui de l'œuf de consommation issu de poules pondeuses sélectionnées, sa composition interne a été nettement différente (Tabl. 4). L'œuf local contient moins d'albumen (-4,4 g  $P < 0,01$ ) et plus de vitellus

**Tableau 3-** Corrélations entre les paramètres de poids et de mensurations chez les poules et les coqs

	Poids vif	Envergure	Long aile	Long tarse
<b>Poules (n=62)</b>				
Envergure	0,20			
Long aile	0,18	0,98**		
Long tarse	-0,18	0,59**	0,58**	
Long rémige	0,12	0,21	0,25	-0,13
<b>Coqs (n=24)</b>				
envergure	0,65*			
long aile	0,57*	0,95**		
long tarse	0,53*	0,31**	0,21*	
Long rémige	0,50*	0,47*	0,51*	0,03

\*P<0,05 ; \*\*P<0,01

(+3 g P<0,01). Le poids de la coquille n'a pas différé significativement. De même, la morphologie de l'œuf local a été significativement différente de celle de l'œuf de consommation. L'œuf local a été plus long (+0,2 cm, P<0,01) et moins large (-0,2 cm P<0,01) que l'œuf de consommation. Ceci est traduit par un index de forme différent (P<0,01) qui passe de 1,28 à 1,36. Les valeurs trouvées pour le poids moyen des œufs locaux sont

intermédiaires entre celles des poules créoles du Mexique (Garcia-Lopez 2007) et des poules Batéké du Congo (Fulbert Akouango 2004). Des différences de composition de l'œuf entre lignée de volailles, notamment des changements dans la teneur en lipides et en acides gras ont été rapportées par Edwards (1964), Cherian et Sim (1991), Ahn et al (1995).

Des effets liés au gène Na (caractère cou nu) sur la composition de l'œuf ont été mis en évidence dans notre travail. Les œufs produits par les poules portant Na ont été légèrement moins lourds (-1,5 g) que les œufs de poules locales sauvages pour ce gène. La composition des œufs n'a pas significativement varié. Ils contiennent cependant légèrement moins d'albumen (-2,9 g) et plus de vitellus (+1,2 g), tandis que le poids de la coquille n'a pas différé. Des différences morphologiques ont cependant été relevées, Les œufs de poules portant Na ont été plus larges (+0,1 cm, P<0,01) et moins longues (-0,1 cm, P<0,01) que les œufs de poules sauvages, traduisant un index de forme moins élevé. D'une façon générale, tout œuf long et étroit aura un fort indice, et un œuf court et large aura un indice moins élevé, indépendamment de son volume (Gawande 2007).

**Tableau 4-** Paramètres morpho-pondéraux des œufs de poules pondeuses sélectionnées, de poules locales et de poules portant le caractère cou nu.

	Œufs			Œrésid	F
	consommation	Locaux	Cou nu		
n	200	270	31		
Poids total g	54,6 ±7,9	53,4 ±5,8	52,5 ±3,6	6.6	2,40 <sup>NS</sup>
Poids vitellus g	14,7b ±8.3	17,0a ±2.4	16,8a ±1.8	5.8	9,91**
Poids albumen g	33.6a ±5,0	29b ±4.3	28.3b ±3.2	4.9	54,12**
Poids coquille g	6.4 ±0.9	6.5 ±0.8	6.5 ±0.8	0.9	1.37 <sup>NS</sup>
Largeur cm	4.3a ±0.2	4.1b ±0.1	4.2a ±0.1	0.2	22,10**
Longueur cm	5.4c ±0.3	5.6a ±0.3	5.5b ±0.2	0.6	25.57**
Vitellus/Albumen	0,42b ±0,09	0,59a ±0,12	0,59a ±0,11	0,07	6,27**
Index de forme (Long/Larg)	1,28c ±0,05	1,36a ±0,08	1,31b ±0,04	0,05	3,17*

<sup>NS</sup>P>0,05 ; \*P<0,05 ; \*\*P<0,01

### CONCLUSIONS

Ce travail d'inventaire et de caractérisation a mis en évidence toute la richesse et la diversité des ressources génétiques avicoles locales, maintenues dans les espaces ruraux algériens, et menés dans des systèmes d'élevage familiaux extensifs destinés à l'autoconsommation et à la formation d'un revenu d'appoint. Les phénotypes rencontrés ont été inégalement répartis à travers l'espace, démontrant une stratégie d'adaptation aux espaces selon les aptitudes spécifiques de chacun des phénotypes. Ces populations avicoles ont été fortement hétérogènes sur

l'ensemble des paramètres mesurés, indiquant ainsi une certaine vitalité génétique qu'il s'agira de valoriser dans le cadre de programmes de sélection destinés à la création de souches fermières qui seraient à la fois résistantes aux conditions climatiques et performantes en termes de production.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGBÈDÈ G.B., A. TÈGUIA and Y. MANJELI, 1995. Enquête sur l'élevage traditionnel des volailles au Cameroun. *Tropicicultura*, 13(1) : 22-24.
- AHN D.V., SUNWOO H.H., WOLFE F.H. and SIM J.S., 1995. Effects of dietary alpha linolenic acid and strains of hen on fatty acid composition, storage stability, and flavor characteristics of chicken eggs. *Poultry Sci.*, 74: 1540-1547.
- AKOUANGO F., MOUANGOU .F et GANONGO, G., 2004. Phénotypes et performances d'élevage chez les populations locales de volailles du genre *Gallus gallus* au Congo Brazzaville. *Cahiers Agriculture*, 13(3) : 257-262.
- AMBALI A. G., ABUBAKAR M. B. and JAMES T. E., 2003. An assessment of poultry health problems in Maiduguri, Borno State, Nigeria. *Trop. Vet.*, 21(3): 138-145.
- BENABDELJELIL K. and ARFAOUI T., 2000. Rural poultry in Morocco: case of Kenifra region. INFPD Newsletter 10(1&2): 13-14.
- BENABDELJELIL K. et BORDAS A., 2005. Prise en compte des préférences des éleveurs pour la caractérisation des populations locales de poulets au Maroc, Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005, 559-562.
- BENHAMOUDA A. 1998. Caractérisation de l'élevage avicole traditionnel dans la région de Tiaret ; Inventaire de la population locale ». Thèse de DPGS. UFC de Mostaganem, 64 pp.
- CHABEUF N., 1990. Disease prevention in small holder village poultry production in Africa. In: CIA Seminar Proceeding Vol. I, Small holder Rural Poultry Production, Thessalonica, Greece, 129-137.
- CHERIAN G. and SIM J.S., 1991. Effect of feeding full fat flax and canola seeds to laying hens on the fatty acid composition of eggs, embryos, and newly hatched chicks. *Poultry Sci.*, 70: 917-922.
- COQUERELLE G., 2000. Les poules : Diversité génétique visible. INRA ed., 181 pp.
- DUTTA K.K., 2001. Poultry Production in Assam – Problem and prospects. Agriculture in Assam, first edition, 183-192.
- EDWARDS H.M., 1964. The influence of breed and or strain on the fatty acid composition of egg lipids. *Poultry Sci.* , 43: 751-754.
- EKUE F.N., PONE K.D., MAFENI M.J., NFI A.N. and NJOYA J., 2002. Survey of the traditional poultry production system in the Bamenda area, Cameroon. In: Characteristics and parameters of family poultry production in Africa. Publication of FAO/IAEA Co-ordinated Research Programme, 15-26.
- EL-YUGUDA A.D., NGULDE I.S., ABUBAKAR M.B. et BABA S.S., 2007. Indices de santé, de conduite et de production des poulets villageois dans des communautés rurales sélectionnées de l'Etat de Borno (Nigeria). *Aviculture Familiale*, Vol. 17, No. 1&2, Bulletin RIDAF, 42-49.
- GARCIA-LÓPEZ J.C., SUÁREZ-OPORTA J.G., HERRERA-HARO J.M., PINOS-RODRIGUEZ M.E et ÁLVAREZ-FUENTES G., 2007. Composantes de l'œuf, fraction lipidique et composition en acides gras des poules Créoles et celles issues du croisement Plymouth Rock x Rhode-Island Red soumises à trois régimes alimentaires. *Aviculture Familiale*, Vol. 17, No. 1&2, Bulletin RIDAF, 50-58.
- GAWANDE S.S., KALITA1 N., BARUA N. et SAHARIA K.K., 2007. Elevage du poulet local en milieu rural d'Assam (Inde). *Aviculture Familiale*, Vol. 17, No. 1&2, Bulletin RIDAF, 15-29.
- MAHO A., BOULBAYE N. and ETOBIA J., 2000. Newcastle disease and parasitosis in family chickens in South-ern Chad. INFPD Newsletter Vol. 10 No. 1 & 2, January - June 2000, 2-6.
- MALLIA J.G., 1998. The Black Maltese: a Mediterranean light breed of poultry. *AGRI* 24, 41-48.
- MISSOHU A., R.S. SOW et C. NGWE-ASSOUMOU, 1998. Caractéristiques morphologiques de la poule du Sénégal *AGRI* 24: 63-69
- MOREKI J.C. eand MASUPU K.V., 2001. Country report: Botswana. In: SADC Planning Workshop on Newcastle.Disease Control in Village Chickens. Proceedings of an International Workshop (Alders, R.G. and Spradbrow, P.B., Eds.), 6-9 March 2000, Maputo, Mozambique. ACIAR Proceedings No. 103, 5-10.
- NGOU NGOUPAYOU J.D., 1990. Country report on small holder rural poultry production in Cameroon. In: CTA Seminar proceedings on Small holder Rural Poultry production, 9-13 october 1990, Thessaloniki, Greece, 2: 39-41.
- SHELDON B.L., 2000. Research and development in 2000: Directions and priorities for the World's Poultry Science Community. *Poultry Sci.*, 79: 147-158.
- SHELDON B.L., 1993. Opportunities and challenges for application of poultry science and technology into the 21st Century. In: Proc. 5th Conf. For East and South Pacific Fed, WPSA, Seoul Korea, 17-25.
- SINGH D.P. and JOHARI D.C., 2000. Proceedings of National Workshop on Conservation and Management of Genetic resources of Livestock. G.B. Pant Agricultural University and Technology, Pantnagar, 201-212.
- SONAIYA E.B. et SWAN S.E.J., 2004. Production en aviculture familiale. Manuel FAO de Production et Santé Animales. Un manuel technique. Ed. FAO, Rome, IBS 92-5-205082-5, 136.
- ZIDANE Azzedinia. 2003. Typologie des élevages avicoles traditionnels dans la région de Chlef. Mémoire de Magister, Université de Mostaganem, 74 pp.