ESI Preprints **Not Peer-reviewed**

Caractérisation phénotypique du poulet local (*Gallus gallus domesticus*) en divagation dans deux zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire

Mickael Ange Kouassi N'zi, Doctorant en Génétique
Lydie Aya N'dri, Maître de Conférence en Génétique
Isaac Yeo, Doctorant en Génétique
Narcisse Koffi Yao Konan, Doctorant en Génétique
Laboratoire de Biologie et Cytologie Animales,
UFR Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire
Simon Valincourt Ahouchi, Docteur en Productions Animales
Laboratoire d'Amélioration Génétique et Bioressources,
UFR Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Approved: 23 June 2026
Posted: 25 June 2026

Copyright 2026 Author(s)
Under Creative Commons CC-BY 4.0
OPEN ACCESS

Cite As:
N'zi, M.A.K., N'dri, L.A., Yeo, I., Konan, N.K.Y., & Ahouchi, S.V. (2026). *Caractérisation phénotypique du poulet local (Gallus gallus domesticus) en divagation dans deux zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire*. ESI Preprints.
https://doi.org/10.19044/esipreprint.6.2026.p759

Résumé

La connaissance des différents génotypes de populations de poules locales contribue à optimisation des plans d'amélioration génétique de celle-ci. Ainsi, le poulet de race locale a fait l'objet d'une étude de caractérisation phénotypique. L'étude a été effectué dans deux zones agroécologiques distinctes notamment savanicole et forestière. Ces zones ont été réparti sur quatre (4) circonscriptions administratives de la Côte d'Ivoire. 715 poulets de race locale ont utilisé dans la présente étude. Chaque individu a fait l'objet d'une description à travers 10 caractères phénotypiques suivant : couleurs des oreillons, du tarse, du plumage et de la peau, et, du dessin et de la distribution du plumage, de la morphologie des plumes, et, de la taille et du type de crête. Les résultats ont montré que le caractère couleur des oreillons a été exprimé sous 6 phénotypes, notamment le blanc, le jaune, le noir, le rose, le rouge et le blanc rouge dans l'ensemble des deux zones agroécologiques. Le phénotype blanc a été plus représentative dans les deux

zones 47,33 % et 53,51 % respectivement dans la zone savanicole et forestière. La couleur du tarse a été présenté sous 5 phénotypes. Le phénotype blanc a été prédominant dans la zone savanicole avec 42,75 %. Les caractères couleur et dessin du plumage ont été plus polymorphes au niveau phénotypique comparé aux caractères étudiés. Les poulets ayant un aspect et la distribution du plumage normale, une crête simple et de petite taille ont été prédominant dans ces deux zones agroécologiques.

Mots-clés : Caractérisation phénotypique, Caractères phénotypiques, Poulet local, Zone agroécologiques, Côte d'Ivoire

Phenotypic Characterization of Local Chicken Breeds in Côte d'Ivoire: A Study Across Two Agroecological Zones

Mickael Ange Kouassi N'zi, PhD Student in Genetics
Lydie Aya N'dri, Associate Professor in Genetics
Isaac Yeo, PhD Student in Genetics
Narcisse Koffi Yao Konan, PhD Student in Genetics
Animal Biology and Cytology Laboratory, Department of Natural Sciences, NANGUI ABROGOUA University, Abidjan, Côte d'Ivoire
Simon Valincourt Ahouchi, PhD in Animal Production
Animal Breeding and Bioresources Laboratory, Department of Natural Sciences, NANGUI ABROGOUA University, Abidjan, Côte d'Ivoire

Abstract

Knowledge of the different genotypes within local chicken populations contributes to the optimization of their genetic improvement plans. Thus, the local breed of chicken was subjected to a phenotypic characterization study. The study was conducted across two distinct agroecological zone, namely the savannah and forest zones. These zones spanned four (4) administrative districts in Côte d'Ivoire. A total of 715 local breed chickens were used in this study. Each individual was described using the following 10 phenotypic traits: earlobe color, shank color, plumage color, skin color, plumage pattern, plumage distribution, feather morphology, comb size, and comb type. The results showed that the earlobe color trait was expressed across 6 phenotypes, specifically white, yellow, black, pink, red, and white-red, across both agroecological zone. The white phenotype was the most representative in both zones, accounting for 47.33% and 53.51% in the savannah and forest zones, respectively. Shank color was presented across 5 phenotypes, with the white phenotype being predominant in the savannah zone at 42.75%. The plumage color and plumage pattern traits

were more phenotypically polymorphic compared to the other traits studied. Chickens with a normal plumage appearance and distribution, a single comb, and a small comb size were predominant in both agro-ecological zones.

Keywords: Phenotypic diversity, Phenotypic traits, Local chicken, Agroecological zone, Ivory Coast

Introduction

Les volailles en occurrence les poulets (*Gallus gallus domesticus*) participent au bien-être socioculturels, nutritionnels et économiques des sociétés africaines. Ils contribuent ainsi à l'amélioration des contions de vie des populations locales, notamment le plus souvent en élevage extensif (Etienne *et al.*, 2021). L'élevage de poulets locaux en Côte d'Ivoire reste une activité principalement dominée par la gente masculine (Loukou, 2013). L'aviculture traditionnelle est également prédominée par la gente féminine dans d'autres pays (Ahmed et N'Daw, 2015). L'élevage des poulets de races locales en Afrique subsaharienne est généralement pratique en mode de divagation (Akouango *et al.*, 2004). Ces poulets sont mieux adaptés aux conditions agroécologiques malgré leur faible niveau de productivité comparé aux souches exotiques (Melesse, 2014). Ces individus présentent des variabilités phénotypes fascinante qui pourraient varier d'une zone à une autre. En Côte d'Ivoire, la diversité phénotypique du poulet local est un sujet d'une grande richesse qui mérite une attention particulière. En se penchant sur les caractéristiques phénotypiques des différents écotypes de poulets locaux, il serait possible de mettre en évidence les phénotypes disponibles pour les caractères et leurs fréquences qu'on rencontre dans chaque zone agroécologique du pays. La caractérisation morphogénétique et phénotypique du poulet de race locale (*Gallus gallus domesticus*) est une étape fondamentale dans l'évaluation et la conservation des ressources génétiques avicoles. Elle permet d'identifier les paramètres morphogénétiques (la morphométrie à travers la mensuration), les caractères phénotypiques (plumage, couleur de la peau, forme et type de la crête, …) et les performances zootechniques (croissance et ponte) de ces populations non sélectionnées, souvent élevées en systèmes traditionnels (Dana *et al.*, 2010). Cette approche descriptive combinat l'études des paramètres morphogénétiques et des caractères phénotypiques du poulet local sert de base indispensable également à la conservation et à la gestion durable de ces ressources génétiques (Tixier-Boichard *et al.*, 2011). À l'instar des pays de la sous région ouest africaine, l'introduction de coqs améliorateurs dans les élevages serait une menace existentielle de la diversité génétique (morphogénétique et phénotypique) des populations de poules locales. Il serait donc opportun de documenter cette variabilité morphogénétique et

phénotypique du poulet de race locale, menacée par l'introgression génétique (flux de gènes) de certaines races exotiques, afin d'établir et de planifier au mieux des programmes d'amélioration génétique adaptés aux conditions agroécologiques (Besbes, 2009). Ainsi, gans la quête de contribuer à la connaissance des différents génotypes disponibles, la présente étude consistera à analyser les différentes fréquences phénotypiques rencontrés dans deux zones agroécologiques de certains caractères.

Méthodes

Zone d'étude

La zone agroécologique forestière a concerné les Sous-Préfectures de Ouelle et d'Ananda. La présente étude a été réalisée à dans la Région de Iffou, précisément à Ouéllé et à Ananda. Des villes situées au Centre Est de la Côte d'Ivoire de coordonnées géographiques 7° 18'29'' Nord, 4°01'16'' Ouest et 7°17'05'' Nord, 4°15'2544 Ouest respectivement. Cette zone forestière est dominée principalement par l'agriculture. L'élevage dans cette zone est une activité secondaire où les animaux sont en perpétuelle divagation. L'on y trouve de volailles dominées par les poulets, des ruminants et des porcins.

La zone agroécologique de savane a concerné quant à elle, les Sous-Préfectures de Bouaké et de Djebonoua. La ville de Bouaké et de Djebonoua est située du Centre de la Côte d'Ivoire, à environ 350 d'Abidjan. Ces deux villes sont distantes d'environ 20 km l'une de l'autre. Chef-lieu du département homonyme et de la région du Gbéké, Bouaké est la deuxième grande ville de la Cote d'Ivoire, de coordonnées géographiques 7°41'7'' de latitude Nord et 5°1'50'' de longitude Ouest. La ville de Djebonoua a pour coordonnées géographiques 7°31'00'' Nord, 5°4'00'' Ouest.

Matériel biologique

Le matériel biologique a été constitué de poulets de race locale adultes. Ces poulets ont été de 715 sujets dont 91 coqs. Ces sujets ont été répartis comme suit, notamment à Bouaké (243 sujets, dont 35 coqs), à Djebonoua (150 sujets, dont 12 coqs), à Ouelle (218 sujets, dont 30 coqs) et à Ananda (104 sujets, dont 14 coqs).

Méthodes d'étude

Dans la présente étude, ont été sélectionnés dans l'échantillon les poulets adultes, apparemment en bonne santé, issus de parents d'élevage local selon la déclaration de l'éleveur, coq ou poule, les animaux appartenant à des éleveurs distincts dans chaque village à raison de 10 sujets au maximum. La distance entre deux localités ou villages échantillonnés a été d'au moins 7 km pour avoir une bonne représentation géographique des

différentes zones indexées dans la présente étude d'une part. D'autre part, cette distance minimale empêche le croisement des poulets par divagation entre les villages, ce qui évite d'échantillonner des animaux hautement apparentés et permet d'étudier des pools génétiques distincts. En fin, cela assure que les données collectées ne sont pas biaisées par un même microenvironnement (physionomie de la végétation, ressources alimentaires, maladies), conférant ainsi une meilleure robustesse statistique à l'échantillonnage. Les informations visibles à l'œil nu (variables qualitatives) ont été recueillies sur des poulets adultes, coqs et femelles à l'aide d'une fiche d'enquête chez les riverains favorables. A cet effet, une collaboration pour faciliter le travail entre les autorités administratives, sécuritaires et coutumières des différentes localités a été requise. La morphologie de la plume, la distribution du plumage, la couleur du plumage, la couleur de la peau, la couleur du tarse, la couleur des oreillons, le type de la crête et la taille de la crête ont fait l'objet d'une étude dans cette partie.

Analyse statistique des données

Les analyses statistiques ont été exécutées à l'aide du logiciel R (version 4.4.2). La distribution des caractères dans chaque zone agroécologique a été évalué en déterminant les fréquences phénotypiques (**Fi**) : $\mathbf{Fi} = \frac{ni}{N}$ Avec **ni**, le nombre de poulets présentant le phénotype spécifique d'un caractère donné et N le nombre total d'individus observés dans l'échantillon. Le test de vraisemblance (G-test) a été effectué pour évaluer l'homogénéité de la distribution phénotypique pour chaque caractère étudié entre les zones agroécologiques.

Results

Caractère couleur des oreillons

Le caractère couleur des oreillons a été exprimé sous 6 phénotypes, notamment le blanc, le jaune, le noir, le rose, le rouge et le blanc-rouge dans l'ensemble des deux zones agroécologiques (**Tableau 1**). Le phénotype blanc a été le plus représenté dans les deux zones, avec 47,33 % et 53,51 % respectivement dans les zones savanicoles et forestières. Quant aux oreillons jaunes, la fréquence d'apparition a été de 40,46 % chez l'écotype savane et de 29,15 % chez l'écotype forêt. Le phénotype noir du caractère couleur des oreillons a été observé à 3,05 % dans la zone savanicole. Cette proportion a été de 0,84 % de moins dans la zone forestière. Toutefois, au niveau du phénotype rose (dominance intermédiaire entre le rouge et le blanc), les poulets de la zone forestière ont exprimé une proportion de 3,19 % de plus que ceux de la zone savanicole. Une équiprobabilité d'apparition a été enregistrée au niveau de la couleur rouge des oreillons d'écotype savane

avec une apparition de 5,34 % et d'écotype forêt avec une fréquence de 5,17 %. Enfin, le phénotype blanc et rouge a été observé avec une fréquence d'apparition de 2,95 % dans la zone agroécologique forestière. Outre la codominance du phénotype blanc rouge (p = 0,0432), l'analyse statistique indique que la distribution des phénotypes liés à la coloration des oreillons en fonction des zones agroécologiques reste non significative (p > 0,05).

Tableau 1 : Fréquences phénotypiques du caractère couleur des oreillons dans les deux agroécologiques.

Couleur des oreillons	Savane (%)	Forêt (%)	p-value
Blanc	47,33	53,51	0,5381
Jaune	40,46	29,15	0,1743
Noir	3,05	2,21	0,7136
Rose	3,82	7,01	0,3288
Rouge	5,34	5,17	0,9582
Blanc et Rouge	0^{a}	$2,95^{b}$	0,0432

Phénotype rose (dominance intermédiaire) ; phénotype blanc et rouge (codominance). Sur une même ligne, les valeurs affectées des exposants a et b sont significativement différentes pour P<5%.

Caractère couleur du tarse

La couleur du tarse a été présentée sous 5 phénotypes (**Tableau 2**). Ces phénotypes ont été de deux (2) catégories. Une première catégorie exprimant l'absence de pigments dans les tissus dermiques du tarse, à savoir le phénotype blanc. Ce phénotype a été prédominant dans la zone savanicole avec 42,75 % et à la deuxième place dans la zone forestière avec une fréquence de 37,64 %. La seconde catégorie a été exprimée par la présence de pigments dans les tissus dermiques du tarse, notamment les phénotypes noir, jaune, bleu et vert (intermédiaire entre les phénotypes jaune et bleu). Ces phénotypes ont varié de 3,05 % à 32,82 % respectivement pour les phénotypes vert et jaune chez le poulet d'écotype savane, de 4,08 % à 38,75 % respectivement pour les phénotypes vert et jaune également. Quant aux deux phénotypes restants, le phénotype bleu a été plus représenté dans la zone savanicole avec 3,65 % de plus que dans la zone forestière. À l'intérieur de la zone forestière, une observation de 1,1 % de plus comparée à la zone savanicole a été fait au niveau du phénotype noir. Cependant, l'analyse statistique indique que la distribution des phénotypes liés à la coloration du tarse en fonction des zones agroécologiques a été non significative (p > 0,05). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité est largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 2 : Fréquences phénotypiques du caractère couleur du tarse dans les deux agroécologiques

Couleur du tarse	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Blanc	42,75	37,64	0,5686
Bleu	9,92	6,27	0,3623
Jaune	32,82	38,75	0,4831
Noir	11,45	12,55	0,8223
Vert	3,05	4,8	0,5305

Caractère couleur du plumage

Le caractère couleur du plumage a été observé sous quatorze (14) phénotypes dans l'ensemble des populations étudiées (**Tableau 3**).

Les couleurs du plumage les plus représentées dans la zone savanicole et forestière ont été, entre autres le blanc, respectivement de 29,01 % et de 23,62 %, et le fauve, respectivement de 14,5 % et de 14,02 %.

Les poulets de phénotype acajou ont été en troisième position dans la zone savanicole, soit 12,98 %, alors que cette position a été occupée par les individus au phénotype noir avec 11,44 %. Les phénotypes les moins rencontrés dans les deux zones d'étude ont été l'ardoise, le coucou (argenté et cuivré), le brun, le gris et le phénotype mille-fleurs. En outre, leurs fréquences d'apparition ont été enregistrées à moins de 5 % dans ces populations de poulets évaluées. Toutefois, la distribution des phénotypes liés à la coloration du plumage en fonction des zones agroécologiques a été non significative ($p > 0,05$) excepté le coucou cuivré ($p = 0,02548$).

Tableau 3 : Fréquences phénotypiques du caractère couleur du plumage dans les deux zones agroécologiques

Phénotypes	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Acajou	12,98	8,49	0,3308
Ardoise	0,01	0,37	0,5099
Blanc	29,01	23,62	0,4571
Brun	3,05	3,69	0,8051
Coucou argenté	1,53	2,95	0,4986
Coucou cuivre	0^{a}	$3,69^{b}$	0,02548
Fauve	14,5	14,02	0,9284
Froment	9,16	6,27	0,4606
Gris	2,29	1,11	0,5178
Luisant	6,11	5,17	0,7794
Mille-fleurs	0,76	3,32	0,188
Noir	9,16	11,44	0,6151
Perdrix	5,34	7,75	0,5041
Saumon doré	6,11	8,12	0,5935

Sur une même ligne, les valeurs affectées des exposants a et b sont significativement différentes pour P<5%.

Caractère couleur de la peau

Les couleurs de la peau des poulets de race locale rencontrés dans ces zones agroécologiques (savane et forêt) ont été consignées dans le **Tableau 4**. Les phénotypes blancs et jaunes ont été prépondérants dans ces zones.

Les poulets à la peau non pigmentée, le phénotype blanc, ont été observés 11,24 % de plus dans la zone forestière par rapport à la zone savanicole (50,38 %). Cependant, dans la zone agroécologique de la savane, les sujets ayant la peau jaune ont un niveau plus élevé que celui de la zone forestière, avec une différence de 11,98 %. Les peaux de couleur noire et rose ont été moins rencontrées avec de faibles fréquences de 0 à 0,37 % respectivement dans la savane et dans la zone forestière.

Cependant, l'analyse statistique indique que la distribution des phénotypes liés à la coloration de la peau en fonction des zones agroécologiques reste non significative ($p > 0,05$). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité est largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 4 : Fréquences phénotypiques du caractère couleur de la peau dans les deux zones agroécologiques

Couleur de la peau	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Blanc	50,38	61,62	0,2878
Jaune	49,62	37,64	0,199
Noir	0	0,37	0,5099
Rose	0	0,37	0,5099

Motif du plumage

L'observation du motif du plumage des poulets a permis de montrer que ces animaux peuvent être regroupés en deux groupes selon la présence ou non de motifs.

Distribution par zone agroécologique

L'évaluation de la variabilité phénotypique des populations de poulets locaux (*Gallus gallus domesticus*) dans les deux zones agroécologiques prospectées de Côte d'Ivoire a révélé une nette prédominance des oiseaux présentant des motifs de plumage particuliers par rapport aux individus phénotypiquement uniformes. Au sein de la zone de savane, les poulets présentant des motifs représentent 84,73 % de l'effectif total échantillonné, contre seulement 15,27 % pour les individus exempts de motifs. Cette tendance structurelle s'observe de manière quasi analogue dans la zone forestière, où les phénotypes à motifs ont atteint une fréquence relative de 86,35 %, reléguant les plumages uniformes à une proportion mineure de 13,65 % (**Tableau 5**). Afin de vérifier si cette distribution spatiale du caractère motif du plumage traduit une différenciation biogéographique ou adaptative significative entre les populations des deux

biotopes, un test d'indépendance du G-test a été appliqué. L'analyse statistique indique que les fréquences de présence (p = 0,9014) ainsi que les fréquences d'absence de motifs (p = 0,7632) ne diffèrent pas significativement entre la zone de savane et la zone de forêt (p > 0,05). Ces valeurs, nettement supérieures au seuil de signification critique, démontrent une homogénéité phénotypique remarquable à l'échelle nationale pour ce caractère, suggérant l'action de forces évolutives ou de pressions de sélection anthropiques similaires à travers ces deux écosystèmes distincts.

Tableau 5 : Fréquences relatives de la présence et de l'absence de motifs de plumage chez les poulets locaux dans deux zones agroécologiques de Côte d'Ivoire

Motifs	Savane (%)	Forêt (%)	p-value
Présence	84,73	86,35	0,9014
Absence	15,27	13,65	0,7632

Différents types de motifs par zone agroécologique

La présence de motifs a été caractérisée par des individus présentant aussi bien un motif unique (10 phénotypes) qu'une combinaison de deux types de motifs (**Tableau 6**). Cette combinaison de motifs a été observée sous 4 phénotypes, à savoir le phénotype caillouté et poivré, le phénotype liseré et pailleté, le phénotype liseré et poivré (6,87 % et 1,11 % respectivement chez l'écotype savane et forêt), et le phénotype poivré et pailleté. Certains phénotypes n'ont pas été observés dans la zone savanicole, notamment caillouté-poivré, doubles liserés, liseré-pailleté, panaché et tacheté. Cette remarque a été de même aperçue dans la zone forestière avec le phénotype poivré et pailleté. Les motifs du plumage les plus rencontrés dans la zone savanicole et forestière ont été respectivement crayonnés de 19,85 % et pailletés de 18,08 % en zone forestière. Les phénotypes simples et rares du caractère motif du plumage ont été splashés et double lisérés avec moins de 1 % dans les deux zones, barrés dans la zone savanicole avec 1,53 % et tachetés avec 1,85 %. De même, les phénotypes codominants, caillouté et poivré, liseré et pailleté, poivrés et pailletés et liserés et poivrés ont été rarement rencontrés. Ce dernier a été observé à 1,11 % dans la zone forestière, 6 fois moins que celui de la zone savanicole.

En revanche, l'analyse statistique indique que la distribution biogéographique de la majorité des phénotypes liés au motif du plumage en fonction des zones agroécologiques a été non significative (p > 0,05). Les phénotypes tels que barré, liséré et poivré, et panaché ont présenté une distribution significativement différente selon les conditions agroécologiques (p < 0,05).

Tableau 6 : Fréquences phénotypiques du caractère motif du plumage dans les deux zones agroécologiques

Motif du plumage	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Barré	1,53[a]	7,38[b]	0,04091
Caillouté	16,79	15,5	0,8204
Caillouté et poivré	0	0,74	0,334
Crayonné	19,85	11,07	0,1119
Double Liserés	0	0,37	0,5099
Liseré	9,92	12,92	0,5296
Liseré et pailleté	0	1,88	0,1142
Liseré et poivré	6,87[b]	1,11[a]	0,0315
Pailleté	12,21	18,08	0,2846
Panaché	0[a]	2,21[b]	0,0859
Poivre	16,03	12,55	0,5146
Poivre et pailleté	0,76	0	0,327
Splashé	0,76	0,74	0,987
Tacheté	0	1,85	0,1172

Sur une même ligne, les valeurs affectées des exposants a et b sont significativement différentes pour P<5%.

Distribution du plumage

Trois phénotypes du caractère de distribution du plumage ont été enregistrés dans la zone savanicole, notamment le cou nu, le huppé et la distribution normale alors qu'un de plus a été observé dans la zone forestière. Il s'agit de la présence de plumes sur les tarses et les doigts des animaux. La distribution normale du plumage a été prépondérante chez les deux écotypes de poulets (**Tableau 7**). Ce phénotype a été observé à 95,42 % en zone savanicole et à 92,25 % en zone forestière. Ensuite, les poulets ayant une huppe (sur la tête) ont été observés sous des fréquences variant de 3,82 % à 5,17 % respectivement en zone de savane et en zone de forêt. Quant au cou nu, la fréquence d'apparition a été équitablement observée entre les deux zones d'étude. Concernant les plumes sur les tarses et les doigts, aucun sujet ayant ce phénotype n'a été enregistré en zone savanicole alors qu'une fréquence de 1,85 % a été observée en zone forestière. Cependant, l'analyse statistique indique que la distribution des phénotypes liés à la distribution du plumage selon la zone agroécologique reste non significative ($p > 0,05$). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité est largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 7 : Fréquences phénotypiques du caractère de la distribution du plumage dans les deux zones agroécologiques

Distribution du plumage	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Cou nu	0,76	0,74	0,987
Huppé	3,82	5,17	0,6519
Normal	95,42	92,25	0,817
Plumes sur les tarses et les doigts	0	1,85	0,1172

Morphologie des plumes

Trois (3) phénotypes ont été repérés au niveau de la morphologie des plumes des poulets. Ce sont les plumes frisées, normales et soyeuses (**Tableau 8**). Les phénotypes frisés et soyeux ont été minoritaires dans les deux zones d'étude avec moins de 2 % de la population. La distribution normale des plumes a été majoritaire dans ces zones agroécologiques avec 98,04 % et 97,42 % respectivement en zone savane et en zone forêt. La probabilité de rencontrer des individus au plumage frisé a été presque identique dans ces deux zones, soit 0,76 % en zone savanicole et 0,74 % en zone forestière. Le phénotype soyeux a été observé 0,65 % de plus en zone forestière que dans zone de savane (1,20 %). Cependant, l'analyse statistique a indiqué que la distribution des phénotypes liés à la morphologie des plumes en fonction des zones agroécologiques reste non significative ($p > 0,05$). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité a été largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 8 : Fréquences phénotypiques du caractère de la morphologie du plumage dans les deux zones agroécologiques

Morphologie des plumes	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Frisée	0,76	0,74	0,987
Normale	98,04	97,42	0,9646
Soyeuse	1,2	1,85	0,7087

Taille de la crête

La petite taille des crêtes du poulet local a été prédominante dans les deux zones d'étude (**Tableau 9**). Ce phénotype a été un peu plus fréquent en zone savanicole par rapport à la zone forestière avec une différence de 5,22 %. Les phénotypes de la taille de la crête grande et moyenne ont occupé le second rang selon leurs fréquences d'apparition en zone savanicole (12,21 %) et forestière (13,65 %) de façon respective. Les faibles fréquences ont été enregistrées au niveau du phénotype de la taille moyenne en savane (8,4 %) et du phénotype de la taille grande en forêt (12,18 %). Cependant, l'analyse statistique a indiqué que la distribution des phénotypes liés à la taille de la crête en fonction des zones agroécologiques reste non significative ($p > 0,05$). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité est largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 9 : Fréquences phénotypiques du caractère taille de la crête dans les deux zones agroécologiques

Taille de la crête	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
Grand	12,21	12,18	0,9952
Moyen	8,4	13,65	0,2613
Petit	79,39	74,17	0,6735

Type de crête

Le caractère type de crête des poulets a été exprimé sous quatre (4) phénotypes, notamment la crête en pois, la crête rosacée, la crête simple et la crête perlée (**Tableau 10**). Ce dernier n'a pas été enregistré dans la zone de savane. Le phénotype majoritaire a été la crête simple avec plus de 95 % dans ces deux zones. Ensuite, la seconde place a été attribuée à la crête en rose (ou rosacée) avec 2,29 % en zone savanicole et 2,29 % en zone forestière. La crête en pois a été faiblement représentée dans ces deux zones d'étude avec une fréquence de 0,76 % en zone savanicole et 0,37 % en zone forestière. Cependant, l'analyse statistique indique que la distribution des phénotypes liés au type de crête en fonction des zones agroécologiques reste non significative ($p > 0,05$). Pour chaque phénotype donné, la valeur de probabilité est largement supérieure au seuil critique de 0,05.

Tableau 10 : Fréquences phénotypiques du caractère type de crête dans les deux zones agroécologiques

Type de crête	Savane (en %)	Forêt (en %)	p-value
En pois	0,76	0,37	0,7109
Rosacé	2,29	2,58	0,8954
Simple	96,95	96,31	0,9633
Perlé	0	0,74	0,334

Discussion

Le caractère couleur des oreillons a été observé sous 6 phénotypes, notamment le blanc, le jaune, le noir, la rose, le rouge et le blanc rouge dans l'ensemble des deux zones agroécologiques. Cette observation diffère de celle de Saidani et Tennah (2017) qui ont enregistré 4 phénotypes, dont le rouge, le blanc, le rose et le noir, chez la poule locale en Algérie. La coloration blanche des oreillons a été plus représentative dans les deux zones d'étude avec plus de 45 % des populations. Ainsi, au niveau du caractère couleur des oreillons, le phénotype le plus rencontré dans les populations de poulets de race locale a été le phénotype blanc. Ce résultat a été également signifié par les travaux de Yapi-Gnaore *et al.* (2010). Ces résultats corroborent également ceux obtenus chez la poule locale originaire de trois régions administratives du nord-ouest de l'Algérie (Lahouari, 2017). Le phénotype blanc est principalement dû à l'action de deux gènes, dont le gène MC1R (Melanocortin 1 Receptor) au locus E qui inhibe la sécrétion de la phéomélanine (pigment rouge) dans les oreillons (Smyth, 1990) et le gène BCDO2 (bêta-carotène dioxygénase 2) dont l'action inhibe l'accumulation de pigments jaunes dans les barbillons (Eriksson *et al.*, 2008). En outre, l'action du génotype e/e, couplé au gène BCDO2 fonctionnel (y), produit des oreillons blancs par défaut de pigmentation de mélanine et de caroténoïde. Ainsi, les poulets rencontrés dans ces zones seraient donc des homozygotes récessifs pour ces deux gènes. Cette prédominance phénotypique de la

coloration blanche des oreillons pourrait également s'expliquer par l'action des facteurs non génétiques tels que la faible vascularisation sanguine au niveau des oreillons et celle de l'épaisseur de la peau des oreillons (Smyth, 1990). L'effet des pigments mélaniques et caroténoïdes a été également observé dans les populations de poulets issus de ces deux zones agroécologiques. Il s'agit des phénotypes jaunes, noirs, roses, rouges et du phénotype blanc-rouge. Dans cette catégorie phénotypique, la couleur jaune des oreillons a été majoritaire dans les deux zones agroécologiques. Ce phénotype résulte de l'action du locus E (de l'allèle récessif e) et de la mutation du gène BCDO2 (allèle y^+) chez ces poulets. L'état homozygote récessif (e//e) de ce phénotype serait la principale cause de son absence (Saidani et Tennah, 2017) ou de faibles fréquences (Bembide *et al.*, 2013) dans certaines populations de poulets. Outre le phénotype jaune, les 4 autres ont été minoritaires dans les deux zones agroécologiques avec des fréquences représentatives de moins de 10 %. Les phénotypes noirs, rouges ont été respectivement de 3,5 % et de 5,34 % dans la zone agroécologique savanicole et de 2,21 % et de 5,17 % dans la zone forestière. Ces fréquences ont traduit un faible taux d'échange d'allèles dominants E pour la coloration rouge des oreillons. Cette faible fréquence a été également observée dans d'autres populations de poules locales au Bangladesh (Faruque *et al.*, 2010), en Tanzanie (Egahi *et al.*, 2010), en Algérie (Lahouari, 2017). Les autres phénotypes minoritaires, oreillons roses et oreillons blancs et rouges seraient probablement dus à une action imparfaite de l'allèle E.

En ce qui concerne le caractère couleur du tarse, les phénotypes qui ont été enregistrés dans ces deux zones agroécologiques sont le phénotype tarse banc, le phénotype tarse jaune, le phénotype tarse noir, le phénotype tarse bleu et le phénotype tarse vert. Ces résultats sont conformes à ceux de Yapi-Gnaore *et al.* (2010), de Bembide *et al.* (2013), de Dalhoum *et al.* (2016), de Lahouari (2017). Les phénotypes du caractère couleur du tarse ont également varié en fonction de la zone agroécologique (Bembide *et al.*, 2013 ; Lahouari, 2017). Les tarses blancs et jaunes ont été majoritaires dans les deux zones agroécologiques, respectivement 42,75 % et 32,82 % en savane et 37,64 % et 38,75 % dans la zone forestière. La prédominance de ces deux phénotypes a été également observée en Centrafrique (Bembide *et al.*, 2013), en Algérie (Lahouari, 2017). Cette prédominance phénotypique de la couleur jaune et blanche du tarse des poulets dans ces deux zones agroécologiques serait favorisée par l'action de l'allèle dominant ID du gène ID (inhibitor of dermal melanin), en inhibant la migration des mélanocytes vers le derme pour donner la coloration blanche ou jaune aux tarses (Tixier-Boichard, 2025). La coloration jaune du tarse du poulet résulte de l'absence de mélanines, du génotype e//e et de la mutation du gène BCDO2 (y^+). En effet, le locus E à l'état homozygote récessif est principalement responsable

du jaune au niveau du tarse selon Eriksson *et al.* (2008). L'action de l'allèle y^+ serait de rendre la coloration jaune du tarse plus visible à l'œil nu. Malgré les formes homozygotes récessives d'allèles responsables du phénotype tarse jaune, la coloration jaune du tarse est généralement très fréquente dans les populations, atteignant souvent plus de 70 % des effectifs (Saidani et Tennah, 2017). Le phénotype tarse blanc a été de 42,75 % et de 37,64 % respectivement dans les zones agroécologiques savanicoles et forestières. Ces poulets au phénotype tarse blanc portent tous l'allèle ID selon Tixier-Boichard (2025). Ce phénotype peut également résulter soit de l'allèle dominant W (absence totale de pigments mélaniques dans tous les tissus) au locus W (white skin), soit de l'action du génotype e//e du locus E associée à celle de l'allèle y du gène fonctionnel BCDO2. La prédominance du phénotype [tarse blanc] dans ces deux zones agroécologiques peut s'expliquer par l'action de ces multiples allèles dominants et récessifs.

Les phénotypes minoritaires, tarse noir, tarse bleu et tarse vert, ont été de 11,45 %, 9,92% et 3,05 % dans la zone savanicole respectivement. Ces phénotypes minoritaires ont été également observés dans d'autres travaux (Bembide *et al.*, 2013; Saidani et Tennah, 2017; Ngouonimba *et al.*, 2019). Dans la zone agroécologique forestière, cette variation a été de 4,80 % à 12,55 % respectivement pour les colorations vertes et noires. Les fréquences phénotypiques du tarse noir dans ces deux zones d'étude ont été identiques à celles de Bembide et al. (2013), mais restent supérieures à celles enregistrées par Ngouonimba et collaborateurs (2019) qui ont une valeur de 3,98 %. En outre, cet auteur a enregistré une proportion de 9,25 % au niveau de la coloration grise du tarse. Il serait possible de regrouper ces deux phénotypes en un seul vu la nuance entre ceux-ci. Ces sujets à la coloration noire du tarse auraient dans leur génotype soit un allèle E*R soit au moins un allèle E (mélanine dominante) et les deux allèles récessifs (id) du gène ID. Quant au phénotype tarse bleu, il a été souvent absent dans certaines études de caractérisation phénotypique du tarse (Saidani et Tennah, 2017 ; Ngouonimba *et al.*, 2019). La variation de ce phénotype dans les deux zones agroécologiques a été de 6,27 % à 9,92 % respectivement en forêt et en savane. Ces fréquences phénotypiques traduisent la présence de l'allèle structural ID*N conférant cette coloration bleue aux tarses de ces sujets issus des deux zones agroécologiques par la dispersion de la lumière sur le collagène du derme dépigmenté (Smyth, 1990). La fréquence d'apparition du phénotype tarse vert a été plus faible comparée aux autres phénotypes de la coloration du tarse, et a varié de 3,05 % à 4,80 % respectivement dans les zones agroécologiques savanicoles et forestières. Cette variation phénotypique se rapproche de la fréquence du tarse vert obtenue chez le coq local (4,4 %), mais reste inférieure à la moyenne de 8,1 % tous sexes confondus en Centrafrique (Bembide *et al.*, 2013). Ces valeurs sont

similaires à la valeur moyenne de 4,51 % obtenue par Dalhoum *et al.* (2016) et par Lahouari, (2017). La rareté de ce phénotype dans ces populations avicoles pourrait être due à une combinaison complexe de gènes couplée au phénomène optique. Celle-ci nécessite la présence d'allèle sauvage ID*N (derme bleu grisâtre) et d'un épiderme jaune par accumulation de caroténoïdes, de génotype homozygote W*W//W*W (BCD02 muté) (Eriksson *et al.*, 2008; Tixier-Boichard, 2025).

L'analyse du caractère couleur de la peau des poulets de race locale a révélé la présence de 4 phénotypes dont deux ont été minoritaires, notamment le phénotype peau rose et le phénotype peau noire. Les phénotypes prépondérants dans ces zones agroécologiques ont été le phénotype peau blanche et le phénotype peau jaune. Ces deux phénotypes ont été également observés dans deux zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire par Yapi-Gnaore et collaborateurs (2010). Le phénotype blanc de la peau a été majoritaire dans la zone forestière, suivi du phénotype peau jaune avec une fréquence respective de 61,62 % et de 37,63 % (Bembide *et al.*, 2013). Toutefois, dans la zone savanicole, ces deux phénotypes, blanc et jaune, ont été identiques, soit 50,38 % et 49,62 % respectivement en fréquence. A l'instar de la coloration jaune du tarse, ces deux phénotypes résultent du génotype homozygote W*W//W*W (Eriksson *et al.*, 2008). Cette homozygotie dominante expliquerait les proportions importantes de la coloration jaune de la peau dans certaines populations avicoles, en l'occurrence celles échantillonnées dans cette étude. Toutefois, l'observation du phénotype peau jaune est fortement influencée par l'alimentation du poulet. En effet, le phénotype peau jaune n'est visible à l'œil nu qu'en présence de pigments caroténoïdes dans l'alimentation du poulet (Tixier-Boichard, 2025). Dans la zone agroécologique forestière, le phénotype peau noire et le phénotype peau rose ont été observés à faible fréquence (0,37 %). La coloration rose de la peau a été également observée dans d'autres populations de poules locales avec une proportion importante de 21,7 % (Bembide *et al.*, 2013).

Le caractère motif du plumage a présenté une grande variation phénotypique au regard des autres caractères, outre la coloration du plumage, étudiée dans cette étude. Certains plumages observés ne présentaient aucun motif, qu'on nomme phénotype néant. Ces individus, au plumage tout noir ou tout blanc, représentent 15,27 % de la population savanicole et 13,65 % de celle forestière. L'absence de divergence statistique entre la savane et la forêt concernant la distribution des motifs de plumage met en exergue des mécanismes de biologie évolutive et de génétique des populations d'un intérêt capital. Sur le plan purement génétique, l'homogénéité observée implique l'existence d'important flux génique entre les localités de ces deux zones agroécologiques. Les réseaux d'échanges commerciaux transrégionaux

de volailles vivantes, fortement ancrés dans les pratiques socio-économiques ivoiriennes, agissent comme un vecteur majeur de brassage génétique. Ce flux de gènes contrebalance les effets de la dérive génique continentale et empêche l'isolement reproductif des sous-populations, stabilisant ainsi les fréquences alléliques. La faible prévalence des individus sans motifs suggère que les allèles responsables des colorations uniformes, souvent récessifs ou soumis à des épistasies restrictives (comme le blanc récessif cc), subissent une pression de sélection négative implicite. La persistance ultra majoritaire (plus de 84 %) de plumages structurés en motifs répond vraisemblablement à une stratégie d'adaptation. Les plumages hétérogènes procurent un mimétisme hautement efficace contre l'avifaune prédatrice et les carnivores terrestres. C'est un facteur de survie déterminant dans les systèmes d'élevage extensif de type villageois où le confinement des animaux est inexistant. Au niveau de l'amélioration génétique des espèces animales, ces résultats fournissent des orientations décisionnelles fondamentales. La forte prépondérance des motifs de plumage atteste d'une adaptation bioclimatique séculaire (existant depuis plusieurs siècles) qu'il convient de préserver afin de ne pas compromettre la rusticité intrinsèque du cheptel avicole local. Les programmes de sélection ou de croisement d'absorption ne doivent pas se focaliser uniquement sur l'introduction de gènes de productivité (croissance, ponte) souvent associés à des plumages blancs ou uniformes d'animaux de lignées industrielles. Une telle démarche d'introduction non contrôlée pourrait induire une rupture des complexes de gènes coadaptés, entraînant ainsi une chute importante de l'aptitude à la survie en milieu réel (perte de la capacité de camouflage, sensibilité accrue au stress thermique et parasitaire). Dès lors, la stratégie optimale réside dans la sélection intra populationnelle. Il est recommandé de définir des noyaux de sélection au sein même de cette population locale phénotypiquement résiliente. La standardisation des caractères de production (comme le gain moyen quotidien ou l'indice de consommation) doit s'opérer en maintenant la diversité des motifs de plumage, garantissant le maintien de l'hétérogénéité génétique au niveau des locus d'adaptation environnementale. Cette approche permettra de concilier l'amélioration des performances zootechniques et la conservation durable des ressources zoogénétiques locales, tout en optimisant la viabilité économique des élevages familiaux en milieu rural.

Les individus ayant soit de simples motifs (présentant uniquement un type de motif), soit de doubles motifs (présence simultanée de deux types de motifs sur le plumage) ont également été identifiés. La coloration blanche du plumage a été majoritaire dans les deux zones d'étude, en l'occurrence 29,01 % et 23,62 % respectivement en savane et en forêt. Ces résultats coïncident avec ceux de Bembide *et al.* (2013) et de Ahmed et N'Daw (2015). Outre le phénotype blanc du plumage, les colorations du plumage les plus

représentées ont été le fauve (avec plus de 14 % dans les deux zones d'études) et le noir. (9,16 % - 11,44 %) et l'acajou (8,49 % - 12,98 %). Les fréquences phénotypiques du phénotype acajou corroborent les 11,1 % obtenus en Centrafrique (Bembide *et al.*, 2013).

Le caractère de distribution du plumage a été identifié sous les phénotypes qui sont le normal, l'huppé et le cou nu. Cette observation confirme les travaux de Yapi-Gnaore *et al.* (2010) qui ont également enregistré ces trois phénotypes dans deux zones agroécologiques (forêt et savane) de la Côte d'Ivoire. Le phénotype normal a été plus représentatif dans ces deux zones d'études avec une représentation de 95,42 % et de 92,25 % respectivement en savane et forêt. A des proportions différentes, la dominance du phénotype normal du caractère de la distribution du plumage des poulets a été également observée en Côte d'Ivoire (Yapi-Gnaore *et al.*, 2010). Ce phénotype sauvage (distribution normale du plumage), à transmission récessive de l'allèle na traduirait la prédominance de l'état homozygote des poulets de race locale rencontrés dans ces deux zones agroécologiques (forêt et savane) pour ce caractère. Les loci CR et NA, respectivement responsables du phénotype huppé et du phénotype cou nu, ont été très faiblement représentés dans la zone savanicole (3,82 % et 0,76 %) et dans la zone forestière avec 5,17 % et 0,74 %. Ces deux phénotypes ont été minoritaires dans ces deux agroécologiques de la Côte d'Ivoire comme observés dans les travaux de Yapi-Gnaore *et al.* (2010). Cette représentation faible du phénotype cou nu dans ces populations pourrait s'expliquer en partie par la réduction du taux d'éclosion des poules homozygotes pour l'allèle Na (Tixier-Boichard, 2025), bien que les poulets cou nu résistent mieux au stress de la chaleur (N'dri, 2006).

L'aspect du plumage des poulets de race locale dans les deux zones d'étude a été fortement influencé par le phénotype normal qui a été de 98,04 % en savane et de 97,42 % en forêt. Ces résultats sont conformes à ceux des travaux effectués également en Côte d'Ivoire (Yapi-Gnaore *et al.*, 2010), au Burkina Faso (Pinde *et al.*, 2020). La revue de plusieurs travaux montre bien que l'aspect normal du plumage du poulet reste majoritaire en Afrique de l'Ouest (Taffa *et al.*, 2022). Ces résultats ont été également observés en Afrique de l'Est, notamment en Ethiopie (Begna *et al.*, 2025). Les phénotypes minoritaires concernant l'aspect des plumes ont été soyeux et frisés. Cette observation ne diffère guère de celle obtenue chez la poule locale au Burkina Faso (Pinde *et al.*, 2020).

L'observation de la crête a permis de montrer que la quasi-totalité des poulets échantillonnés ont une crête simple, soit 96,95% et 96,31 % respectivement en savane et en forêt et de petite taille (79,39 % et 74,17 % respectivement en zone savanicole et forestière). En effet, le type de crête simple représente une part importante dans les populations de poulets locaux

(Chebo *et al.*, 2023). Les fréquences du type de crête simple sont également similaires à celles d'études antérieures effectuées en Côte d'Ivoire (Yapi-Gnaore *et al.*, 2010). La prédominance du phénotype crête simple dans la présente étude est conforme aux résultats des travaux effectués en Afrique, notamment au Congo, soit 70 % (Ngouonimba *et al.*, 2019), au Burkina Faso, soit 78,68 % (Pinde *et al.*, 2020), en Algérie, soit 92,2 % (Mahammi *et al.*, 2014). La petite taille des crêtes serait une forme d'adaptation aux conditions extrêmes d'élevage où le poulet est contraint à chercher sa ration en divaguant puisqu'elle est corrélée à l'efficacité alimentaire (Tixier-Boichard, 2025). Le locus P pour le phénotype crête en pois et le locus R pour le phénotype crête en rose ont été faiblement représentés aussi bien en zone savanicole (0,76 % et 2,29 % respectivement) qu'en zone forestière (1,11 % et 2,58 % respectivement). Ces mutations sont généralement peu représentées dans les populations de poules locales (Taffa *et al.*, 2022).

Conclusions

L'évaluation de la diversité phénotypique des populations de poulets locaux (*Gallus gallus domesticus*) à travers les zones agroécologiques de la savane et de la forêt en Côte d'Ivoire révèle une structure morphologique globale d'une grande homogénéité. L'analyse des fréquences phénotypiques a indiqué la prédominance constante des mêmes variants dans les deux biotopes. Il s'agit de la prépondérance des oreillons blancs et des tarses blancs ou jaunes, de l'omniprésence des plumages à motifs particuliers (dépassant 84 % des effectifs). Il s'agit également de la fixation quasi exclusive d'une distribution normale du plumage, d'une morphologie normale de plumes et d'une crête simple de petite taille.

En perspective, on note que la forte homogénéité issue des flux géniques nationaux et la plasticité adaptative constatée suggèrent qu'il faut proscrire les croisements d'absorption anarchiques avec des souches exotiques industrielles afin de ne pas diluer ce patrimoine rustique. Les futurs schémas de sélection devraient privilégier l'amélioration en race pure au sein des populations locales (sélection intrapopulationnelle). En zone de savane, l'accent devrait être mis sur la conservation de la forte équitabilité des plumages et des tarses, véritables réservoirs de gènes d'adaptation. En zone forestière, l'effort devra s'orienter vers la stabilisation et la multiplication des écotypes locaux dominants ayant déjà passé avec succès les filtres de la sélection naturelle.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Études animales : La présente recherche a pris en compte les droits fondamentaux et le bien-être animal. Toutes les procédures ont été menées conformément aux normes éthiques et administratives en vigueur. Concernant les animaux, les protocoles approuvés par notre comité d'éthique ont été scrupuleusement respectés. Le protocole de cette recherche a été examiné et approuvé par le comité d'éthique de notre institution. Toutes les directives et réglementations applicables ont été respectées.

References:

1. Ahmed, M. O., & N'Daw, A. (2015). Caractérisation de l'élevage familial de la poule locale (*Gallus gallus*) dans la région de Trarza en Mauritanie. *Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, *57*, 89-97. .
2. Akouango, F., Mouangou, F., & Ganongo, G. (2004). Phénotype et performances d'élevage chez des populations locales de volailles du genre *Gallus gallus* au Congo Brazzaville. *Cahiers Agriculture*, *13*(3), 257-262. .
3. Begna, D., Bacha, T., Boki, S., & Bekana, K. (2025). Characterization of indigenous chicken phenotypes in Liban Jawi District, Ethiopia: A qualitative and quantitative analysis. *PLOS ONE*, *20*(1), e0307793. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307793.
4. Bembide, C., Touko, B. H., Manjeli, Y., & Tiambo, C. K. (2013). Caractérisation morphobiométrique de la poule locale en Centrafrique. *Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, *53*, 33-44. https://doi.org/doi:10.1017/S2078633612000525.
5. Besbes, B. (2009). Genotype evaluation and breeding of poultry for performance under sub-optimal village conditions. *World's Poultry Science Journal*, *65*(2), 260-271. https://doi.org/10.1017/S0043933909000227.
6. Chebo, C., Melesse, A., & Betsha, S. (2023). Morphological descriptors of indigenous chickens: as a selection guide. *Journal of Applied Animal Research*, *51*(1), 729-742. https://doi.org/10.1080/09712119.2023.2274956.
7. Dalhoum, L., Moula, N., Halbouche, M., & Mignon-Grasteau, S. (2016). Phenotypic characterization of the indigenous chickens (*Gallus gallus*) in the northwest of Algeria. *Archiv für Tierzucht*, *59*. https://doi.org/10.5194/aab-59-79-2016.

8. Dana, N., Dessie, T., Van Der Waaij, L. H., & Van Arendonk, J. A. M. (2010). Morphological features of indigenous chicken populations of Ethiopia. *Animal Genetic Resources/Ressources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, *46*, 11-23. https://doi.org/10.1017/S2078633610000652.
9. Egahi, J. O., Dim, N. I., Momoh, O. M., & Gwaza, D. S. (2010). Variations in Qualitative Traits in the Nigerian Local Chicken. *International Journal of Poultry Science*, *9*(10), 978-979. https://doi.org/10.3923/ijps.2010.978.979.
10. Eriksson, J., Larson, G., Gunnarsson, U., Bed'hom, B., Tixier-Boichard, M., Strömstedt, L., Wright, D., Jungerius, A., Vereijken, A., Randi, E., Jensen, P., & Andersson, L. (2008). Identification of the yellow skin gene reveals a hybrid origin of the domestic chicken. *PLoS genetics*, *4*(2), e1000010. https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000010.
11. Etienne, L., Kouhana, S., Brahima, S., Xavier, R., Boniface, K., Issaka, Y. A. K., & Valentine, Y.-G. C. (2021). Caractéristiques du système d'exploitation des poulets locaux dans deux zones agro-ecologiques (sud forestier et centre savanicole) de la côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, *17*(40), 240-261. .
12. Faruque, S., Siddiquee, N., Afroz, M., & Islam, Md. S. (2010). Phenotypic characterization of Native Chicken reared under intensive management system. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, *8*(1), 79-82. https://doi.org/10.3329/jbau.v8i1.6402.
13. Lahouari, D. (2017). *Caractérisation phénotypique de la poule locale (Gallus gallus) dans le Nord-Ouest algérien. Gènes majeurs et thermotolérance.* [PhD Thesis, Université de Mostaganem]. http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/518/Doctorat%20Thesis_DAHLOUM%20Lahouari.pdf?sequence=1.
14. Loukou, N. E. (2013). *Caractérisation phénotypique et moléculaire des poulets locaux (Gallus gallus domesticus Linné, 1758) de deux zones agro-écologiques de la Côte-d'Ivoire* [Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny]. .
15. Mahammi, F. Z., Gaouar, S. B. S., Tabet-Aoul, N., Tixier-Boichard, M., & Saïdi-Mehtar, N. (2014). Morpho-biometric characteristics and breeding systems of local chickens in the Oranie region (West Algeria). *Cahiers Agricultures*, *23*(6), 382-392. https://doi.org/10.1684/agr.2014.0722.
16. Melesse, A. (2014). Significance of scavenging chicken production in the rural community of Africa for enhanced food security. *Worlds*

Poultry Science Journal, *70*(3), 593-606. https://doi.org/10.1017/S0043933914000646.

17. N'dri, A. L. (2006). *Genotype by environment interactions in meat-type chickens and laying hens* [, Ecole Doctorale ABIES]. https://pastel.hal.science/pastel-00002277.
18. Ngouonimba, H. J. S., Opoye-Itoua, Paul, M., & Parisse, A. (2019). Aperçu de quelques paramètres qualitatives dans la caractérisation morpho-biométrique des poules locales (Gallus gallus) ou 'Batéké'dans les périphéries Nord et Sud de Brazzaville en République du Congo. *Journal of Animal & Plant Sciences*, *42*(2), 7175-7197. https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v42-2.1.
19. Pinde, S., Tapsoba, A. S. R., Sanou, M., Traore, F. G., Ouedraogo, R. W., Ba, S., Traore, A., Tamboura, H. H., & Simpore, J. (2020). Profils morpho-biometriques de la poule locale du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, *14*(6), 2240-2256. .
20. Saidani, M., & Tennah, S. (2017). *Biodiversité avicole et caractérisation phénotypique de poulets locaux dans la wilaya de Béjaia* [PhD Thesis, École Nationale Supérieure Vétérinaire]. http://depot.ensv.dz:8080/jspui/handle/123456789/273.
21. Smyth, J. J. R. (1990). Genetics of plumage, skin and eye pigmentation in chickens. In *poultry breeding and genetics* . Elsevier. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:90669887.
22. Taffa, A. G., Moula, N., Issa, S., Mahamadou, C., & Detilleux, J. (2022). Phenotypic Characterization of Local Chickens in West Africa: Systematic Review. *Poultry*, *1*, 207-219. https://doi.org/10.3390/%20%20poultry1040018.
23. Tixier-Boichard, M. (2025). *Les poules: Comprendre leur diversité génétique visible* (Quae). Versailles.
24. Tixier-Boichard, M., Bed'hom, B., & Rognon, X. (2011). Chicken domestication: from archeology to genomics. *Comptes Rendus Biologies*, *334*(3), 197-204. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2010.12.012.
25. Yapi-Gnaore, C. V., Loukou, N. É., N'Guetta, A. S. P., Kayang, B., Rognon, X., Tixier-Boichard, M., Toure, G., Coulibaly, Y., & Youssao, I. (2010). Diversités phénotypique et morphométrique des poulets locaux (*Gallus gallus*) de deux zones agroécologiques de Côte d'Ivoire. *Cahiers Agricultures*, *19*(6), 439-445. https://doi.org/https://doi.org/10.1684/agr.2010.0436.