

Troisième article : Caractérisation morpho biométrique des poulets locaux élevés à Hessouhoué dans la commune d'Aplahoué au Sud-Ouest du Bénin

Par : A. K. Edenakpo, O. G. Kouato, N. R. Ahoyo Adjovi, C. A. A. M. Chrysostome et G. A. Mensah

Pages (pp.) 24-35.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)
Numéro Spécial Faune, Agriculture & Élevage (FAE) - Décembre 2019

Le BRAB est en ligne (on line) sur les sites web <http://www.slire.net> & <http://www.inrab.org>

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Programme Information Scientifique et Biométrie (PIS-B)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél.: (229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59 ; E-mail : brabinrab@yahoo.fr / craagonkanmey@yahoo.fr

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB)
de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01

Tél. : (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com

République du Bénin

Sommaire

Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Bulletin d'abonnement	vii
Actogramme de l'autruche (<i>Struthio camelus australis</i>) élevé en captivité au nord-ouest du Bénin S. G. A. Nago, A. W. Bio Keri, E. Sogbohossou, E. B. O. Ahouandjinou, M. Le Cornec, B. A. Sinsin et G. A. Mensah	1
Analyse différentielle de la fertilité physico-chimique des sols dans les zones cotonnières au Bénin I. Amonmidé, G. D. Dagbénonbakin, P. B. I. Akponikpè, E. C. Agbangba et P. G. Tovihoudji	12
Caractérisation morpho biométrique des poulets locaux élevés à Hessouhoué dans la commune d'Aplahoué au sud-Ouest du Bénin A. K. Edenakpo, O. G. Kouato, N. R. Ahoyo Adjovi, C. A. A. M. Chrysostome et G. A. Mensah	24
Modes de préparation et principes actifs des recettes galactogènes utilisées au Bénin pour améliorer la productivité laitière des mammifères : Synthèse bibliographique Z. Agani, C. G. Akouedegni, K. C. Boko, J. Dossou et S. Babatounde	36
Perceptions locales de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari au nord-ouest du Bénin V. Edalo, A. S. Yaoitcha, T. D. Houehanou, F. Muhashy Habiyaemye, L. J. de Bisthoven, A. E. Assogbadjo, M. R. B. Houinato et B. A. Sinsin	48
Efficacité de la combinaison de Mavi MNPV et de <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Maruca vitrata</i> (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae) au laboratoire A. Kindozandji, B. D. Datinon, A. N. Nondichao, K. Amevoin, A. I. Glitho et M. Tamó	61

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

Informations générales

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie deux (02) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)
01 BP: 884 Cotonou 01 Recette Principale – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com
République du Bénin

Editeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Comité de Rédaction et de Publication :

Directeur de rédaction et de publication : Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, Directeur de Recherche (CAMES)

Secrétaires de rédaction, de publication et de mise en ligne : Dr Ir. KPERA-MAMA SIKA Gnanki Nathalie, Chargé de Recherche (CAMES) et Dr Ir. Sèchéchè Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche

Membres : Dr Ir. Adolphe ADJANOHOON, Directeur de Recherche (CAMES), Dr DMV Olorounto Delphin KOUNDANDE, Directeur de Recherche (CAMES) et Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche (CAMES)

Conseil Scientifique : Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Ecologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakaï Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr. Dr Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr. Dr Ir. Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr. Dr Ir. Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Pr. Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Dr Ir. Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Pr. Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUNDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir. Gauthier BIAOU (Economie, Bénin), Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Economie, Allemagne), Dr Ir. André KATARY (Entomologie, Bénin), Dr Ir. Hessou Anastase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. Claude ADANDEDJAN (Zootechnie, Pastoralisme, Agrostologie, Bénin), Dr Ir. Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Dr Ir. Adolphe ADJANOHOON (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir. Isidore T.GBEGO (Zootechnie, Bénin), Dr Ir. Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Elevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Dr Ir. Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Sénégal)

Comité de lecture : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

Indications aux auteurs

Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des rapports de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs.

Le BRAB publie deux (2) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : E-mail : brabpisbinrab@gmail.com. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris e-mail) d'au moins trois (03) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs (*referees*) revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin.

Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapés/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple et format A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des lecteurs, spécialistes du domaine. Pour qu'un article soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbess creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brèveté** (supprimer les expressions creuses).

Titre

On doit y retrouver l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum ou 100 caractères et espaces) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Il comporte les mots de l'index *Medicus* pour faciliter la recherche sur le plan mondial. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte. Ils doivent être écrits en minuscules, à part la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues.

Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1^{ère} lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs) sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Prof., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, B P, Tél., e-mail, pays, etc.) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme et à la rédaction de l'article. L'auteur principal est celui qui a assuré la direction de la recherche et le plus en mesure d'assumer la responsabilité de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est nécessaire. Ce résumé doit être précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est : un compte rendu succinct ; une représentation précise et abrégée ; une vitrine de plusieurs mois de dur labeur ; une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document ; etc. Il doit contenir l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Un bon résumé a besoin d'une bonne structuration. La structure apporte non seulement de la force à un résumé mais aussi de l'élégance. Il faut absolument éviter d'enrober le lecteur dans un amalgame de mots juxtaposés les uns après les autres et sans ordre ni structure logique. Un résumé doit contenir essentiellement : une courte **Introduction (Contexte)**, un **Objectif**, la **Méthodologie** de collecte et d'analyse des données (**Type d'étude**, **Échantillonnage**, **Variables** et **Outils statistiques**), les principaux **Résultats** obtenus en 150 mots (**Résultats importants et nouveaux pour la science**), une courte discussion et une Conclusion (**Implications de l'étude en termes de généralisation et de**

perspectives de recherches). La sagesse recommande d'être efficacement économe et d'utiliser des mots justes pour dire l'essentiel.

Mots-clés

Les mots clés suivront chaque résumé et l'auteur retiendra 3 à 5 mots qu'il considère les plus descriptifs de l'article. On doit retrouver le pays (ou la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline et le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

Texte

Tous les articles originaux doivent être structurés de la manière suivante : Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Discussion, Conclusion, Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques. Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible.

Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

Matériel et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs. Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion. Il ne faut jamais laisser les résultats orphelins mais il faut les couvrir avec une conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion ne comporte jamais de résultats ou d'interprétations nouvelles. On doit y faire ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats. La conclusion n'est pas l'endroit pour présenter la synthèse des conclusions partielles du texte car c'est une des fonctions du résumé. Il faut retenir que la conclusion n'est pas un résumé de l'article.

Références bibliographiques

Il existe deux normes internationales régulièrement mise à jour, la :

- **norme Harvard** : -i- West, J.M., Salm, R.V., 2003: Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, 17, 956-967. -ii- Pandolfi, J.M., R.H. Bradbury, E. Sala, T.P. Hughes, K.A. Bjorndal, R.G. Cooke, D. McArdle, L. McClenachan, M.J.H. Newman, G. Paredes, R.R. Warner, J.B.C. Jackson, 2003: Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, 301 (5635), 955-958.
- **norme Vancouver** : -i- WEST, J.M., SALM, R.V., (2003); Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, vol. 17, pp. 956-967. -ii- PANDOLFI, J.M., et al., (2003); Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, vol. 301 N° 5635, pp. 955-958.

Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités dans les références bibliographiques. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées dans la liste des références et inversement. La bibliographie doit être présentée en ordre alphabétique conformément aux deux (2) exemples donnés ci-dessus comme suit : nom et initiales du prénom du 1^{er} auteur, puis initiales du prénom et nom des autres auteurs ; année de publication (ajouter les lettres a, b, c, etc., si plusieurs publications sont citées du même auteur dans la même année) ; nom complet du journal ; numéro du volume en chiffre arabe, éditeur, ville, pays, première et dernière page de l'article. Dans le texte, les publications doivent être citées avec le nom de l'auteur et l'année de publication entre parenthèses de la manière suivante : Sinsin (1995) ou Sinsin et Assogbadjo (2002). Pour les références avec plus de deux auteurs, on cite seulement le premier suivi de « *et al.* » (mis pour *et alteri*), bien que dans la bibliographie tous les auteurs doivent être mentionnés : Sinsin *et al.* (2007). Les références d'autres sources que les journaux, par exemple les livres, devront inclure le nom de l'éditeur et le nom de la publication. Somme toute selon les ouvrages ou publications, les références bibliographiques seront présentées dans le BRAB de la manière suivante :

Pour les revues :

- Adjahoun, E., 1962 : Étude phytosociologique des savanes de la base Côte-d'Ivoire (savanes lagunaires). *Vegetatio*, 11, 1-38.
- Grönblad, R., G.A. Prowse, A.M. Scott, 1958: Sudanese Desmids. *Acta Bot. Fenn.*, 58, 1-82.
- Thomasson, K., 1965: Notes on algal vegetation of lake Kariba. *Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal.*, ser. 4, 19(1): 1-31.
- Poche, R.M., 1974a: Notes on the roan antelope (*Hippotragus equinus* (Desmarest)) in West Africa. *J. Applied Ecology*, 11, 963-968.
- Poche, R.M., 1974b: Ecology of the African elephant (*Loxodonta a. africana*) in Niger, West Africa. *Mammalia*, 38, 567-580.

Pour les contributions dans les livres :

- Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. In: Carr, N.G., Whithon, B.A., (eds), *The biology of cyanobacteria*. Oxford, Blackwell.
- Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. In : Reyniers, F.N., Netoyo L. (eds.). *Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale*. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

Pour les livres :

Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.

Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Pour les communications :

Vierada Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA, 3243-3247.

Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

Pour les abstracts :

Takaiwa, F., Trifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. Plant Cell Physiology abstracts, 1980, 4533.

Thèse ou mémoire :

Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

Pour les sites web :

<http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h. - <http://www.cites.org>, consulté le 12/07/2008 à 09 h.

Équations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

Unités et conversion

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

Abréviations

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Éviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom(s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p .e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple : *Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

Tableaux, figures et illustrations

Chaque tableau (avec les colonnes et toutes les lignes rendues visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures et photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. Concernant les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et non scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées. Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excell, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

Bulletin d'abonnement N°

Nom :

Prénoms :

Organisme :

.....

Adresse :

.....

Ville : **Pays** :

désire souscrire.....abonnement(s) au Bulletin de la Recherche Agronomique de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Date : **Signature** :

Paiement par (cocher la case) :

Chèque à l'ordre du CRA-Agonkanmey/INRAB

Virement à effectuer au compte bancaire du CRA-Agonkanmey/INRAB établi comme suit :

Nom :	CRA-AGONKANMEY/INRAB – 01 BP 884 RP – Cotonou - Bénin			
N° de compte bancaire :	Code bancaire	Position du code	Compte N°	RIB
	0062	01018	011720001108	66
Banque de paiement	ECOBANK - Agence Etoile - 01 BP 1280 Recette Principale – COTONOU - Bénin			
Swift code	ECOC BJ BJ			

Retourner ce bulletin accompagné de votre règlement à :

CRA-Agonkanmey/INRAB
01 B.P. 884 Recette Principale
COTONOU 01 (République du Bénin)
E-mail : brabpisbinrab@gmail.com

Tarifs pour un abonnement annuel donnant droit à deux (2) numéros du BRAB entier en versionpdf par voie électronique :

Bénin :	Individu :	4.000 F CFA (# 6 euros)
	Institution :	15.000 F CFA (# 23 euros)
Hors du Bénin :	Individu :	30.000 F CFA (# 46 euros)
	Institution :	50.000 F CFA (# 77 euros)
Abonnement de soutien :		70.000 F CFA (# 107 euros)

Caractérisation morpho biométrique des poulets locaux élevés à Hessouhoué dans la commune d'Aplahoué au Sud-Ouest du Bénin

A. K. Edenakpo¹, O. G. Kouato², N. R. Ahoyo Adjovi³, C. A. A. M. Chrysostome¹⁰ et G. A. Mensah⁹

Résumé

Un inventaire de la population de poulets locaux dans le village de Hessouhoué au Sud-Ouest du Bénin est réalisé en vue d'une valorisation économique des poulets. L'objectif de l'étude était de caractériser les populations de poulets locaux rencontrés dans le milieu d'étude. L'observation et la mensuration sont utilisées pour les valeurs qualitatives et quantitatives. Les résultats qualitatifs ont traduit une grande variabilité génétique au sein de la population de poulets au plan de la coloration du plumage avec les couleurs dominantes qui ont été le blanc (20,85%), le noir (10,64%), le perdrix (25,12%), le brun (9,36%), l'argenté (8,51%) et le barré (8,09%). Les résultats de distribution du plumage, ont montré une forte présence de l'emplumement normal (94,31%) dans la zone d'étude. Les variétés identifiées n'ont présenté que les types lisses (99,57%) et soyeux (0,43%). La coloration rouge des yeux a été faiblement représentée au sein des variétés identifiées (1,28%). Le barbillon a été prioritairement des types rose (80%) et rouge (19,57%). Dans la population des poulets les couleurs liées au bec ont représenté (41,70%) pour la couleur corne contre (32,77%) pour la jaune. Trois principales couleurs suivantes ont décrit la coloration de la peau: blanche (38,30%), Jaune (21,28%) et rose (40,43%). Les pattes ont été de couleurs blanche (40,43%), jaune (25,96%) et noire (22,13%). Suivant les mensurations corporelles, trois classes génétiques de poulets ont été observées. La première classe a mis en exergue 54,94% des poulets dont 96,09% de femelles et 3,91% de mâles, la deuxième classe a révélé 33,05% des poulets dont 92,02% de femelles et 7,79% de mâles et la troisième classe a affiché 12,02% des poulets dont 14,29% de femelles et 85,71% de mâles. Par conséquent, le choix d'une classe de poulets a pu se faire sur les trois déterminées à partir de cette étude, en vue d'une meilleure valorisation zootechnique et économique des poulets à Hessouhoué.

Mots clés : Poulets locaux, valorisation des variétés, mensurations corporelles, classes, Aplahoué au Sud-Ouest du Bénin.

Morpho biometric characterization of local chickens reared in the Commune of Aplahoué in South-Western Bénin

Abstract

An inventory of the population of local chickens in the village of Hessouhoué in southwestern Benin is being carried out for the economic development of chickens. The objective of the study was to characterize the local chicken populations encountered in the study environment. Observation and measurement are used for qualitative and quantitative values. The qualitative results reflected a great genetic variability within the chicken population in terms of the plumage coloration with the dominant colors which were white (20.85%), black (10.64%), partridge (25.12%), brown (9.36%), silver (8.51%) and strikethrough (8.09%). The plumage distribution results showed a strong presence of normal feathering (94.31%) in the study area. The varieties identified presented only the smooth (99.57%) and silky (0.43%) types. The red coloration of the eyes was poorly represented within the identified

¹MSc. Aimé Kocou EDENAKPO, Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (LRZVH), Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : edenakpoa@gmail.com, Tél. : (+229)97640947, République du Bénin

Dr Ir. (DR) Guy Apollinaire MENSAH, LRZVH/CRA-Agonkanmey/INRAB, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : mensahga@gmail.com, ga_mensah@yahoo.com, République du Bénin

²MSc. Orou Gédéon KOUATO, Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo Économie (LARAIZE), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : orougdonkuato@gmail.com, Tél. : (+229) 97590906, République du Bénin

Prof. Dr Ir. Christophe Achille Armand Mahussi CHRYSOSTOME, LARAIZE/FSA/UAC, 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : cchrysostome@gmail.com, Tél. : (+229)97487357, République du Bénin

³Dr Ir. (MR) Nestor René AHOYO ADJOVI, Direction Scientifique (DS/INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : ahoyonest@yahoo.com, Tél. : (+229)97075465, République du Bénin

varieties (1.28%). The barb was primarily of the pink (80%) and red (19.57%) types. In the population of chickens the colors linked to the beak represented (41.70%) for the horn color against (32.77%) for the yellow. The following three main colors described the coloration of the skin: white (38.30%), Yellow (21.28%) and pink (40.43%). The legs were white (40.43%), yellow (25.96%) and black (22.13%). According to body measurements, three genetic classes of chickens were observed. The first class highlighted 54.94% of the chickens of which 96.09% of females and 3.91% of males, the second class revealed 33.05% of the chickens of which 92.02% of females and 7.79 % males and third class displayed 12.02% of chickens including 14.29% females and 85.71% males. Consequently, the choice of a class of chickens could be made from the three determined from this study, with a view to better zootechnical and economic development of chickens in Hessouhoué.

Keywords: Local chickens, promotion of varieties, body measurements, classes, Aplahoué in the South West of Benin.

INTRODUCTION

Au Bénin, l'aviculture traditionnelle est largement pratiquée en milieu rural et dans une moindre mesure en milieu urbain. Cet élevage est l'une des principales activités menée par les personnes disposant de peu de ressources (Vidogbèna et al., 2010). Il contribue significativement à la sécurité alimentaire, à la lutte contre la pauvreté, à la gestion écologique saine des ressources naturelles et représente une source d'emplois pour les groupes défavorisés (Guèye, 2000).

Selon les statistiques de la Direction de l'Élevage (2014), le Bénin dispose d'un cheptel avicole estimé à 18 millions en 2014. Très prisé en Afrique au sud du Sahara à cause des qualités physicochimiques et organoleptiques de sa viande, la volaille locale n'arrive pas à satisfaire les demandes des populations. De nombreuses contraintes (infrastructures, affections et maladies, alimentation, matériel génétique, etc.) freinent sa production qui n'augmente pas au rythme des besoins des populations et empêchent les petits aviculteurs d'obtenir de bonnes performances zootechniques en vue d'avoir une bonne rentabilité financière de l'aviculture traditionnelle. L'alimentation est une contrainte majeure, avec notamment la non disponibilité, le prix élevé et la faible qualité des ingrédients alimentaires protéiniques à savoir la farine de poisson et le tourteau de soja. Une des solutions envisagées aujourd'hui est l'utilisation des sources alternatives de protéines, par l'introduction des termites et asticots dans l'alimentation de la volaille (FAO, 2014).

Dans la perspective d'améliorer la productivité de la volaille locale au Bénin, le projet « Insects as Feed in West Africa », suite à la formation des groupes d'aviculteurs sur ses sites d'implémentation, envisage un test des aliments à base d'asticots en complément aux poulets en divagation à Djéléhoué, au sud-Bénin. L'objectif de l'étude était de caractériser les populations de poulets locaux rencontrés dans le village de Hessouhoué abritant le site expérimental de Djéléhoué.

MILIEU D'ÉTUDE

La caractérisation morpho-métrique des populations locales de volaille de l'espèce *Gallus gallus* a été réalisée au Sud-Bénin dans le village de Hessouhoué abritant le site expérimental de Djéléhoué (Figure 1). Hessouhoué est situé au Sud-Ouest de la commune d'Aplahoué, département du Couffo. La commune d'Aplahoué est située au Sud-Ouest du Bénin entre 6°56' et 6°93' latitude nord et entre 1°41' et 1°68' longitude est. Elle est caractérisée par un climat subéquatorial comprenant deux saisons sèches (de juillet à septembre et de novembre à février voire mars) et deux saisons pluvieuses, l'une courte (septembre à novembre) et l'autre plus longue (avril à juillet). Les précipitations annuelles varient de 900 à 1.100 mm/an. Ces caractéristiques du climat ont subi des modifications par moment à cause de certaines perturbations (Afrique Conseil, 2006).

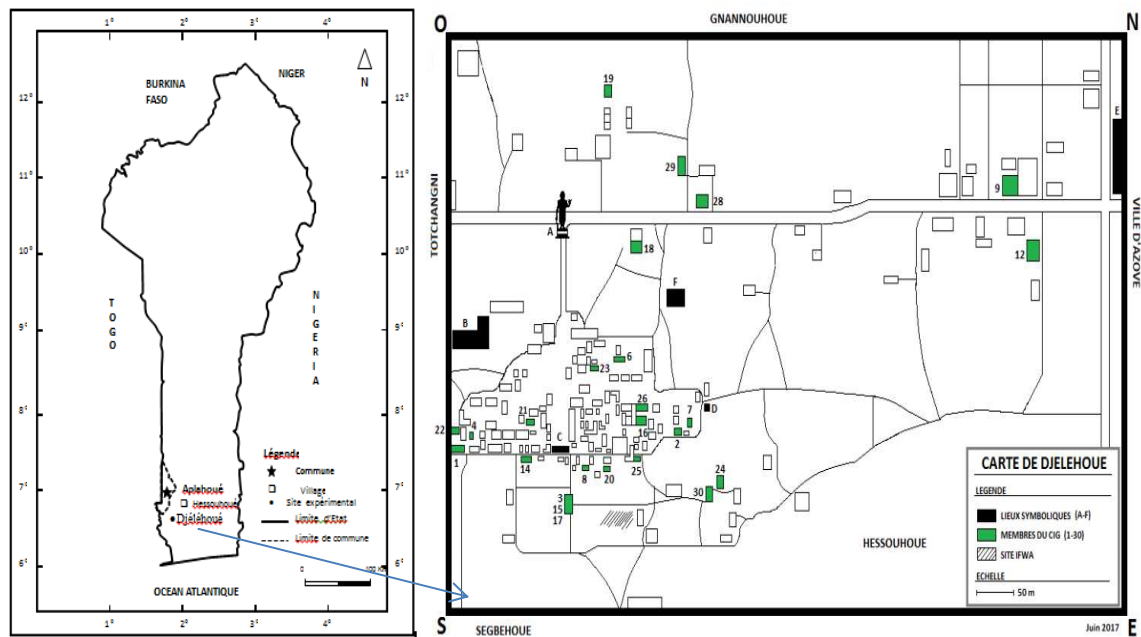


Figure 1. Carte du site expérimental de Djéléhou
 Source : IFWA (2016)

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le matériel animal était composé de 235 poulets dont 199 femelles et 36 coquelets locaux âgés de 26 à 36 semaines. Les autres matériels de mesure étaient un appareil photo numérique de précision 3MP, un peson mécanique de capacité 5 kg et de précision 50g, un mètre ruban et/ou un pied à coulisse de précision 0,02 mm.

Les observations directes sur les oiseaux ont permis d'apprécier les caractères qualitatifs suivants : couleur du plumage, dessin, structure, distribution, forme de crête, couleur des oreillons, des yeux, des pattes et de la peau. Les caractères quantitatifs ont concerné le poids vif corporel et les mesures corporelles. Le pied à coulisse a servi à cet effet. Les mesures de longueur ont pris en compte le corps tout entier, la circonférence de la poitrine, de l'aile étendue depuis la jonction de l'humérus à la colonne vertébrale. L'aile, le bec, le bout de la mandibule supérieure et la commissure des deux mandibules (sans plume), la tarse, le calcanéum et la cheville, le pilon, le barbillon, l'éperon et la tarse sont mesurés.

Analyses statistiques

Les données collectées ont été saisies et codées dans une base de données conçue dans le tableur Excel 2013. L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel R.3.3.2. Une analyse descriptive a été faite sur les informations collectées. Les fréquences des couleurs du plumage, de la crête, des yeux et des oreillons, la structure du plumage, la forme de la crête, la couleur des pattes et de la peau ont été calculées. Ces fréquences étaient spécifiées par phénotypes et par sexe. Une Analyse en Composante Principale (ACP), suivie d'une classification hiérarchique a été réalisée. Ceci a permis de grouper les variétés de poulets locaux du milieu suivant leurs performances quantitatives.

RÉSULTATS

Analyse descriptive des données qualitatives

Les données qualitatives de poulets locaux ont concerné -i- les variétés de poulets locaux (Tableau I), -ii- la distribution et le type de plumage (Tableau II), -iii- la coloration des yeux (Tableau III), -iv- la coloration des barbillons (Tableau IV) et des oreillons (Tableau V), -v- la coloration du bec (Tableau VI) et -vii- la coloration de la peau (Tableau VII) et des pattes (Tableau VIII).

L'acajou, l'argenté, le barré, le blanc, le blanc-cendre, le brun, le caillouté, le doré, le fauve, l'herminé, le multicolore, le noir, le noire-cendre, le perdrix et le rouge ont été les variétés de poulets locaux

observées sur la base du plumage (Tableau I). Les deux types de plumage lisse et soyeux ont été les deux caractères considérés (Tableau II). Le type soyeux a affiché un plumage dont les plumes ont eu une certaine tendance à ressembler aux poils ressemblant à la soie, tandis que le type lisse amis en exergue un plumage uniformément lisse possédant des plumes sans déformation. Les variétés identifiées n'ont présenté que les types lisse (99,57%) et soyeux (0,43%). Toutefois, des spécificités ont fait apparaître les quatre types suivants de plumage : le normal, le huppé, le cou nu, enfin le cou nu présentant une huppe sur la tête (Tableau II).

La coloration rouge des yeux était représentée au sein de la population des poulets (1,28%). Seule la variété perdrix a présenté cette coloration (Tableau III). Une prédominance de la coloration orange au détriment du jaune et du pigmenté était remarquée (Tableau III). Le barbillon a été une zone d'échange de chaleur importante qui a joué un rôle dans la thermorégulation. Au nombre des poulets identifiés (Tableau IV), les 80% des oiseaux à l'étude ont présenté une coloration de barbillon de type rose suivis du rouge (19,57%) et du pie-noir (0,43%) (Tableau IV). Pour ce qui concerne les oreillons, la coloration blanche a occupé la première position (66, 81%) suivie de (13,62%) de l'échantillon ayant la coloration rouge (Tableau V).

La coloration du bec a varié de la couleur jaune à la couleur corne en passant par la noire et la blanche (Tableau VI). Les couleurs corne (41,70%) et jaune (32,77%) étaient représentées au sein de la population des poulets (Tableau VI). La coloration blanche (11,06%) a été minoritaire au sein des variétés identifiées. Toutefois, cette caractéristique a été inexistante dans les variétés rouge et multicolore (millefleurs). La coloration de la peau a été représentée par les trois couleurs principales : blanche (38,30%), jaune (21,28%) et rose 40,43% (Tableau VII). La coloration des pattes au sein des variétés identifiées a pris en compte six couleurs (Tableau VIII). La présence de pattes blanches a été observée chez les variétés blanches, barré et perdrix. Par contre, les colorations verte, rose, et bleue ont été présentes. Toutefois, ces colorations ont été inexistantes dans les mêmes variétés identifiées.

Tableau I. Variétés des poulets identifiés chez les éleveurs

Variété	Femelles (Poules)		Mâles (Coqs)		Général	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	10	5,03	0	0	10	4,26
Argenté	9	4,52	11	30,56	20	8,51
Barré	11	5,53	8	22,22	19	8,09
Blanc	42	21,11	7	19,44	49	20,85
Brun	21	10,55	1	2,78	22	9,36
Caillouté	7	3,52	2	5,56	9	3,83
Doré	4	2,01	0	0	4	1,70
Fauve	8	4,02	0	0	8	3,40
Herminé	2	1,01	0	0	2	0,85
Multicolore	2	1,01	0	0	2	0,85
Noire	23	11,56	2	5,56	25	10,64
Perdrix	59	29,65	0	0	59	25,11
Rouge	1	0,50	5	13,89	6	2,55
Total	199	100	36	100	235	100

Tableau II. Distribution du plumage au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Normal		Huppé		Cou nu		Cou nu huppé	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	6	2,55	4	1,70	0	0	0	0
Argenté	17	7,23	3	1,28	0	0	0	0
Barré	18	7,66	1	0,43	0	0	0	0
Blanc	31	13,19	18	7,66	0	0	0	0
Brun	17	7,23	5	2,13	0	0	0	0
Caillouté	8	3,40	1	0,43	0	0	0	0

Variété	Normal		Huppé		Cou nu		Cou nu huppé	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Doré	3	1,28	1	0,43	0	0	0	0
Fauve	6	2,55	2	0,85	0	0	0	0
Herminé	1	0,43	1	0,43	0	0	0	0
Multicolore	1	0,43	1	0,43	0	0	0	0
Noire	15	6,38	10	4,26	0	0	0	0
Perdrix	40	17,02	17	7,23	1	0,43	1	0,43
Rouge	6	2,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	169	71,91	64	27,23	1	0,43	1	0,43

Tableau III. Coloration des yeux au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Jaune		Orange		Pigmenté		Rouge	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	2	0,85	4	1,70	4	1,70	0	0
Argenté	4	1,70	12	5,11	4	1,70	0	0
Barré	6	2,55	11	4,68	2	0,85	0	0
Blanc	16	6,81	25	10,64	8	3,40	0	0
Brun	3	1,28	9	3,83	10	4,26	0	0
Caillouté	1	0,43	5	2,13	1	0,43	0	0
Doré	3	1,28	3	1,28	0	0,00	0	0
Fauve	3	1,28	2	0,85	3	1,28	0	0
Herminé	0	0,00	1	0,43	1	0,43	0	0
Multicolore	1	0,43	1	0,43	0	0,00	0	0
Noire	6	2,55	9	3,83	10	4,26	0	0
Perdrix	9	3,83	40	17,02	7	2,98	3	1,28
Rouge	4	1,70	2	0,85	0	0,00	0	0,00
Total	58	24,68	124	52,77	50	21,28	3	1,28

Tableau IV. Coloration des barbillons au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Rose		Rouge		Pie-noir	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	10	4,26	0	0	0	0
Argenté	9	3,83	11	4,68	0	0
Barré	9	3,83	10	4,26	0	0
Blanc	42	17,87	7	2,98	0	0
Brun	21	8,94	1	0,43	0	0
Caillouté	5	2,13	2	0,85	0	0
Doré	4	1,70	2	0,85	0	0
Fauve	7	2,98	1	0,43	0	0
Herminé	2	0,85	0	0,00	0	0
Multicolore	1	0,43	1	0,43	0	0
Noire	23	9,79	1	0,43	1	0,43
Perdrix	54	22,98	5	2,13	0	0,00
Rouge	1	0,43	5	2,13	0	0,00
Total	188	80	46	19,57	1	0,43

Tableau V. Coloration des oreillons au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Blanc		Rose		Rouge		Pie-noir		Jaune	
	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)
Acajou	7	2,98	0	0,00	0	0,00	3	1,28	0	0,00
Argenté	8	3,40	1	0,43	10	4,26	1	0,43	0	0,00
Barré	12	5,11	1	0,43	6	2,55	0	0,00	0	0,00
Blanc	33	14,04	10	4,26	5	2,13	1	0,43	0	0,00
Brun	16	6,81	2	0,85	1	0,43	3	1,28	0	0,00
Caillouté	6	2,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,43
Doré	5	2,13	0	0,00	1	0,43	0	0,00	0	0,00
Fauve	6	2,55	1	0,43	1	0,43	0	0,00	0	0,00
Herminé	1	0,43	1	0,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Multicolore	1	0,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,43
Noire	15	6,38	2	0,85	1	0,43	6	2,55	1	0,43
Perdrix	46	19,57	10	4,26	2	0,85	0	0,00	1	0,43
Rouge	1	0,43	0	0,00	5	2,13	0	0,00	0	0,00
Total	157	66,81	28	11,91	32	13,62	14	5,96	4	1,70

N = Nombre ;

F = Fréquence

Tableau VI. Coloration du bec au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Corne		Noire		Blanc		Jaune	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	7	2,98	3	1,28	0	0,00	0	0,00
Argenté	8	3,40	2	0,85	3	1,28	7	2,98
Barré	8	3,40	0	0,00	8	3,40	3	1,28
Blanc	11	4,68	1	0,43	7	2,98	30	12,77
Brun	12	5,11	9	3,83	0	0,00	1	0,43
Caillouté	3	1,28	1	0,43	0	0,00	3	1,28
Doré	2	0,85	0	0,00	3	1,28	1	0,43
Fauve	4	1,70	0	0,00	0	0,00	4	1,70
Herminé	1	0,43	0	0,00	1	0,43	0	0,00
Multicolore	0	0,00	1	0,43	0	0,00	1	0,43
Noire	9	3,83	14	5,96	1	0,43	1	0,43
Perdrix	29	12,34	1	0,43	3	1,28	26	11,06
Rouge	4	1,70	2	0,85	0	0,00	0	0,00
Total	98	41,70	34	14,47	26	11,06	77	32,77

Tableau VII. Coloration de la peau au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Blanche		Jaune		Rose	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Acajou	6	2,55	1	0,43	3	1,28
Argenté	4	1,70	7	2,98	9	3,83
Barré	8	3,40	3	1,28	8	3,40
Blanc	14	5,96	14	5,96	21	8,94
Brun	10	4,26	5	2,13	7	2,98
Caillouté	4	1,70	0	0,00	3	1,28
Doré	0	0,00	1	0,43	5	2,13

Variété	Blanche		Jaune		Rose	
	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
Fauve	2	0,85	2	0,85	4	1,70
Herminé	0	0,00	0	0,00	2	0,85
Multicolore	2	0,85	0	0,00	0	0,00
Noire	14	5,96	4	1,70	7	2,98
Perdrix	23	9,79	13	5,53	23	9,79
Rouge	3	1,28	0	0,00	3	1,28
Total	90	38,30	50	21,28	95	40,43

N = Nombre ;

F = Fréquence

Tableau VIII. Coloration des pattes au sein de la population des poulets caractérisés

Variété	Blanche		Noire		Bleu		Jaune		Rose		Vert	
	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)	N	F (%)
Acajou	2	0,85	6	2,55	1	0,43	1	0,43	0	0,00	0	0,00
Argenté	9	3,83	2	0,85	1	0,43	8	3,40	0	0,00	0	0,00
Barré	14	5,96	1	0,43		0,00	4	1,70	0	0,00	0	0,00
Blanc	18	7,66	3	1,28	4	1,70	18	7,66	3	1,28	3	1,28
Brun	6	2,55	8	3,40	4	1,70	3	1,28	0	0,00	1	0,43
Caillouté	2	0,85	3	1,28	0	0,00	2	0,85	0	0,00	0	0,00
Doré	4	1,70	1	0,43	0	0,00	1	0,43	0	0,00	0	0,00
Fauve	3	1,28	1	0,43	2	0,85	2	0,85	0	0,00	0	0,00
Herminé	1	0,43	0	0,00	1	0,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Multicolore	1	0,43	0	0,00	0	0,00	1	0,43	0	0,00	0	0,00
Noire	4	1,70	13	5,53	1	0,43	6	2,55	0	0,00	1	0,43
Perdrix	28	11,91	12	5,11	4	1,70	15	6,38	0	0,00	0	0,00
Rouge	3	1,28	2	0,85	1	0,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	95	40,43	52	22,13	19	8,09	61	25,96	3	1,28	5	2,13

N = Nombre ;

F = Fréquence

Analyse descriptive des données quantitatives

L'analyse descriptive des données quantitatives a été faite à l'aide d'une analyse en composante principale (ACP). L'importance de chaque axe dans la représentation graphique des groupes était présentée (Tableau IX). Avec trois axes, 67,56% de la variabilité totale ont été expliqués (Tableau IX). Par contre, la corrélation des variables aux axes était présentée (Tableau X). Une forte corrélation a été constatée entre les variables, Poids de l'animal, Longueur barbillon, Longueur crête, Longueur pilon, Longueur corps, Périmètre thoracique, Envergure de l'aile, Longueur éperon, Grand diamètre tarse, Petit diamètre tarse avec l'axe 1. L'axe 2 était corrélé aux variables Longueur barbillon, Longueur crête, alors que l'axe 3 a été faiblement corrélé avec les variables étudiées. Dans le présent cas, les 2 premiers axes ont suffi pour expliquer les informations de départ. Ainsi, l'axe 1 a expliqué la totalité des variables. Cet axe peut être utilisé comme axe de conformation corporelle des poulets. L'axe 2 a expliqué la Longueur barbillon et la Longueur crête, puis la présentation faciale des poulets caractérisés. L'Analyse en Composante Principale a permis de regrouper les individus, toutes variétés confondues en 3 classes (cluster figure 1) suivant les mensurations corporelles.

Classe 1 (C₁) : elle a pris en compte, 54,94% des poulets dont 96,09% de femelles et 3,91% de mâles, et était constituée des variétés acajou 60%, de l'argenté 15,79%, du barré 33,33%, du blanc 50%, du brun 59,09%, caillouté 57,14%, doré 28,57%, herminé 50%, Multicolore 50%, Noire 83,33%, du perdrix 69,49%, du rouge 33,33%. Leur poids moyen était de 813,58 g, Envergure 56,23 cm, longcorps 34,97 cm, péritho 23,06 cm ; longueur du bec 2,01 cm ; Diambec 0,78 cm ; longueur 11,22 cm ; longtars 3,71 cm ; grandiam 1,22 cm ; petit diamètre 0,64 cm ; longpilon 14,02 cm ; longcrête 0,087 cm ; longbarbi 0,027 cm et longéperon 0,048 cm.

Classe 2 (C₂) : elle a considéré, 33,05% des poulets dont 92,02% de femelles et 7,79% de mâles et était constituée des variétés acajou 40%, de l'argenté 36,84%, du barré 27,78%, du blanc 43,75%, du brun 36,36%, caillouté 28,57%, doré 57,14%, herminé 50%, Multicolore 50%, Noire 33,33%, du perdrix 28,81%, du rouge 16,67%. Leur poids moyen était de 1005,3 g, Envergure 59,08 cm, longcorps 37,57 cm ; péritho 25,58 cm ; longueur du bec 2,32 cm; Diambec 0,95 cm; lonqueu 12,12 cm; longtars 4,06 cm; grandiam 1,35 cm; petitdiam 0,77 cm ; longpilon 15,34 cm ; longcrête 0,38 cm ; longbarbi 0,10 cm et longéperon 0,05cm.

Classe 3 (C₃) : elle a concerné, 12,02% des poulets dont 14,29% de femelles et 85,71% de mâles caractérisés et est constituée des variétés argenté 47,37%, du barré 38,89%, du blanc 6,25%, du brun 4,55%, caillouté 14,29%, doré 16,67%, Fauve 14,29%, Noire 16,67%, du perdrix 1,69%, du rouge 50%. Leur poids moyen était de 1218,3 g, Envergure 61,32 cm, longcorps 41,07 cm ; péritho 26,71 cm ; longueur du bec 2,57 cm ; Diambec 0,99 cm ; lonqueu 14,64 cm ; longtars 4,78 cm ; grandiam 1,66 cm ; petitdiam 0,98 cm ; longpilon 17,32 cm ; longcrête 4,9 cm ; longbarbi 2,06 cm et longéperon 1,23 cm.

Tableau IX. Importance des axes dans la répartition graphiques des groupes

Dimension	Variance	Proportion	Cumulée
1	7,07	50,5	50,5
2	1,23	8,8C	59,3
3	1,15	8,25	67,56
	0,912	6,51	74,069

Tableau X. Corrélation entre les variables et les axes

Variables	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Longbarbi	0,8248233	0,7619065	0,4848049
Longcrêt	0,8108366	0,680235	0,3128854
Longpilon	0,7906072	0,1837201	0,3029799
Poids	0,7823157	0,1566195	0,2825611
Longcorps	0,7720656	-0,155435	0,2403899
Périthora	0,7488935	-0,2260628	0,2189276
Enverail	0,7358214	-0,3092045	-0,1484897
Longéperon	0,7227102	-0,3168745	-0,2419171
Grandiamtars	0,7195073	-0,351262	-0,3654439
Petit_diamètre_tarse	0,7162782		-0,4633315
Longtars	0,7079372		-0,4659895
Longbec	0,495919		
Diambec	0,3943139		
Longqueu	0,3871416		

Longbarbi :Longueur barbillon; **Longcrêt** :Longueur crête; **Longpilon** : Longueur pilon; **Longcorps** : Longueur corps; **Périthora** :Périmètre thoracique; **Enverail** :Envergure de l'aile; **Longéperon** : Longueur éperon; **Grandiamtars** :Grand diamètre tarse; **Longtars** : Longueur tarse; **Longbec** :Longueur bec; **Diambec** :Diamètre bec; **Longqueu** : Longueur queue.

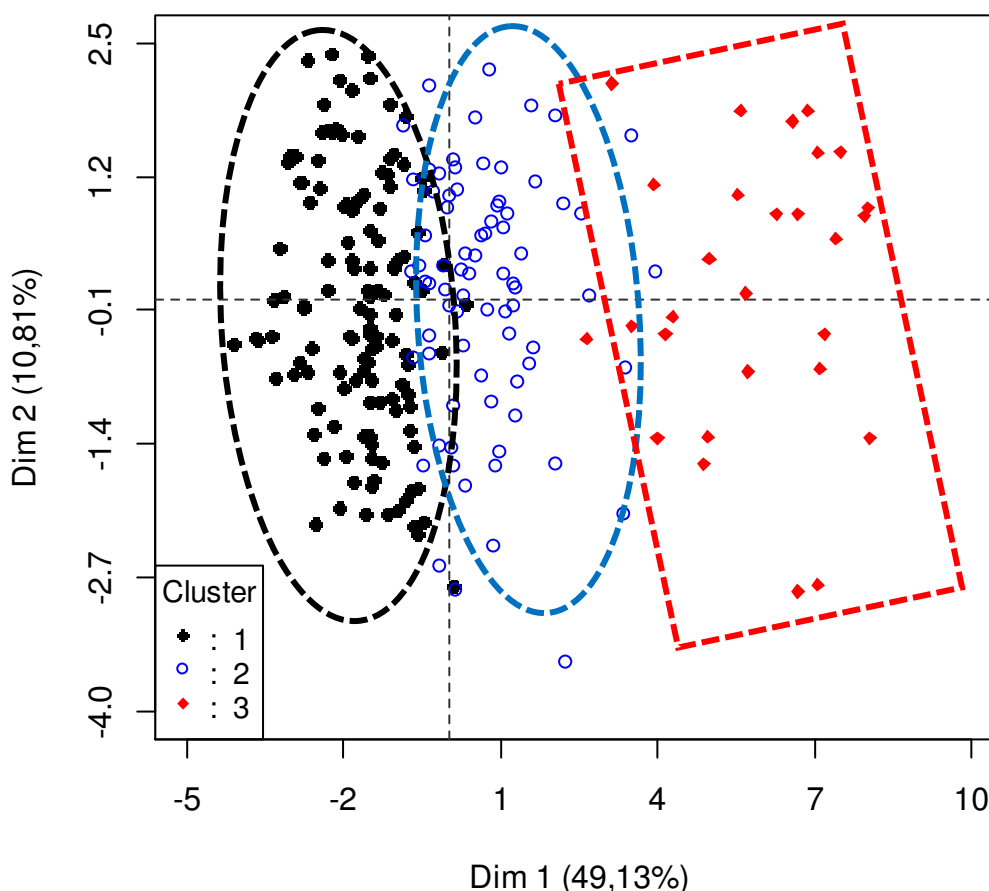


Figure 2. Positionnement des variétés au sein des classes

DISCUSSION

Caractérisation phanérotypique des poulets étudiés

Les types de poulets rencontrés, au cours de la présente étude sont des poulets caractérisés selon la structure et le type de leur plumage. Ces résultats qualitatifs obtenus traduisent une grande variabilité génétique au sein de la population de poulets sur le plan de la coloration du plumage avec les couleurs dominantes que sont le blanc (20,85%), le noir (10,64%), le perdrix (25,12%), le brun (9,36%), l'argenté (8,51%) et le barré (8,09%). D'autres couleurs plus ou moins présentes dans la population sont: l'acajou, le blanc-cendre, le caillouté, le doré, le fauve, l'herminé, le multicolore, le noire-cendre et le rouge avec des fréquences allant de 0,85 à 4,26%. Les auteurs Yapi-gnaoré *et al.* (2010) en Côte d'Ivoire, Batimsgoga et Lombo (2009) au Togo, Nigussie *et al.* (2009) en Ethiopie, Youssao *et al.* (2009) et Chabi toko (2008) au Bénin, Fotsa (2008) au Cameroun, Keambou *et al.* (2007) au Congo, et Bessadok *et al.* (2003) en Tunisie aboutissent aux mêmes résultats que l'étude actuelle sur la diversité des couleurs. Les couleurs sombres sont les plus représentées et caractérisent les poulets femelles de race locale. En effet, la couleur noire du plumage est la première et la plus dominante des mutations du plumage de la poule originelle qui est le doré (Coquerelle, 2000). Cette situation s'explique par le gène « HE ». Selon le même auteur, l'allèle C⁺ étant celle qui permet la coloration du duvet et du plumage par les pigments noirs. Le gène de la couleur perdrix (« eb ») est par contre un gène récessif issu de la même mutation. Cette dominance des couleurs sombres s'expliquent par des considérations socioculturelles ou par la sélection naturelle en élevage traditionnel. Dans ce système d'élevage, le plumage noir, moins visible est épargné par les prédateurs et prisée par les populations. Le plumage est à l'origine du phénomène de camouflage développé par les poulets pour échapper à la prédation par les oiseaux rapaces et autres animaux carnivores qui occasionnent leur mortalité (Zannou, 2012). Selon le même auteur, la couleur du plumage, est un caractère de marque de fabrique. D'après une étude sur l'état de la biodiversité des espèces de

volaille élevées au Bénin, les poulets noirs sont plus résistants selon les producteurs rencontrés sur le terrain. Ils sont plus prisés que les poulets blancs (Chrysostome *et al.*, 2013). Cette situation s'explique par les pratiques culturelles dans le milieu d'étude. En effet, les différents plumages observés dans les exploitations ne sont pas un hasard selon Chrysostome *et al.* (2013), car les noms sont souvent donnés en fonction du plumage, de l'utilisation et de l'utilité qu'en font les éleveurs. Les couleurs dominantes sont la couleur blanche, la couleur noir et la couleur perdrix, contraires aux travaux de Batimsoga et Lombo (2009) au Togo dont les principales couleurs dominantes sont le saumon, le blanc et le caillouté alors que chez Kouato (2014) les couleurs dominantes demeurent la blanche, la couleur noir et la mille fleur. Toutefois, dans la zone d'étude, des variétés de couleurs comme le truité, le moucheté, le pile, qui sont présentes au niveau de Batimsoga et Lombo (2009) au Togo, le bariolé présent chez Yapi-gnaore *et al.* (2010) en Côte d'Ivoire, l'acajou par Keambou *et al.* (2007) au Congo sont absents dans l'étude. Les résultats obtenus par rapport à la distribution du plumage révèlent une forte présence de l'emplumement normal (94,31%) dans la zone d'étude. Ceci semble confirmer que ce type d'emplumement est dominant dans les régions suivantes d'Afrique : le Togo (Batimsoga et Lombo, 2009), la Côte d'Ivoire (Yapi-gnaore *et al.*, 2010), le Congo (Keambou *et al.*, 2007), la Tunisie (Bessadok *et al.*, 2003) et au Bénin (Kouato, 2014). Toutefois, l'étude révèle aussi les phénotypes huppés (27,23%) et cou nu (0,46%). Les types de plumage lisse ou régulier, frisé et soyeux ou brindille présentés par Batimsoga et Lombo (2009), Keambou *et al.* (2007), et Bessadok *et al.* (2003), ne sont pas révélés par l'étude et démontre une non-conformité avec ces travaux. Néanmoins ces résultats sont conformes à ceux de Yapi-gnaore *et al.* (2010) et Zannou (2012), qui notent les types lisse et frisé. Les résultats de l'étude montrent que la couleur rose de la peau est présente au sein des poulets caractérisés, avec une présence du phénotype « peau jaune » révélé par les travaux de Keambou *et al.* (2007) et du phénotype peau blanche déjà mentionné par Kouato (2014). La mutation peau jaune introduite en Europe avec les races asiatiques au 19^{ème} siècle est présente chez certains poulets de chair et chez les poules pondeuses Rhode Island Red dont les mâles s'utilisent pour l'opération "coq". La couleur dominante de l'étude par rapport aux yeux est l'orange suivie du jaune, du pigmenté et du rouge avec l'absence des couleurs noire retrouvées chez Batimsoga et Lombo (2009). Ces résultats ne corroborent pas les travaux de Zannou (2012). Toutefois, ces résultats s'accordent avec ceux de Kouato (2014) ayant mentionné la dominance de la couleur orange des yeux au sein de la population de poules locales. Les résultats sur la couleur du bec sont contraires à ceux de Batimsoga et Lombo (2009), de Zannou (2012) et de Kouato (2014) avec l'absence de la couleur grise.

Contrairement à Zannou (2012), la coloration des oreillons est blanche, suivi de la couleur rouge. Les couleurs observées sur les tarses (pattes), sont déterminées par des effets combinés des séries alléliques au locus liées au sexe ID ('inhibitor of dermal melanin' 3 mutations récessives connues, ID*ID, ID*M, ID*C) et au locus autosomal W ('wheaten' une mutation récessif connue, W*W) qui contrôlent respectivement la présence de mélanine dans le derme du tarse et la présence de pigments xanthophylles dans l'épiderme (Coquerelle, 2000). Les résultats tenant compte de la couleur des pattes révèlent une variabilité de coloris tels que le blanc, le noir, le bleu, le jaune, le rose et le vert. Ces résultats corroborent ceux de Keambou *et al.* (2007). Les caractéristiques physiques et qualitatives révèlent une multitude de coloration du tarse, des phanères secondaires. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Youssao *et al.* (2009), Chabi Toko (2008), Fotsa (2008), Leroy *et al.* (2009). La variabilité observée est souvent contrôlée par des gènes majeurs (Coquerelle, 2000). Ainsi, la présence de mutations à effets visibles peut apporter des informations spécifiques sur certains caractères adaptatifs à travers le degré d'introgression des dites mutations ou sur l'histoire de la population donnant sa polygénie à partir de l'analyse moléculaire de son génome (Fotsa, 2008). Ainsi, les mutations NA 'cou nu' et F 'frisé' ont, à l'état homozygote, des effets importants sur l'adaptation à la chaleur, en améliorant notamment l'efficacité alimentaire, le poids corporel, la ponte, la masse d'œufs (Fotsa, 2008). Toutefois, ces mutations apparaissent peu fréquentes chez les poulets locaux du milieu d'étude, où la température ambiante n'atteint pas des valeurs extrêmement élevées. Les crêtes simples rencontrées dans les tropiques (la forêt dense humide du Cameroun) jouent un rôle thermorégulateur pour la déperdition de la chaleur, et favorise un meilleur poids corporel et la ponte des œufs plus gros (Ikeobi *et al.*, 2000). Les oreillons ont souvent la même coloration que la crête puisque ce sont des parties de la tête qui sont très proches l'une de l'autre. Selon Chabi Toko, (2008), la couleur de la crête influence celle des oreillons. Ainsi, les couleurs unies d'oreillons s'identifient dans le milieu d'étude. En outre, des oreillons de couleurs unies (rouge et blanc) se rencontrent au sein des poules du Cameroun (Keambou *et al.*, 2007), de certains écotypes éthiopiens (Duguma, 2006). Toutefois, les résultats de Gnikpo (2006), au Bénin mettent l'accent sur les formes combinées rouge sablé qui dominent. La couleur jaunâtre du bec se traduit par

l'introduction de race exogène au sein de la population ou la présence de pigment favorisant cette couleur dans l'alimentation des oiseaux.

Caractérisation biométrique : résultats de l'ACP

Le poids vif moyen de la classe 3 est de 1.218,3 g, ce qui est conforme aux résultats de Youssao *et al.* (2009) en savane au Bénin dont les poules présentent un poids de 1.085 g et ceux de Zannou (2012) à Zogbodomey au Sud du Bénin qui a obtenu un poids moyen de 1.062,36 g. Cette valeur est supérieure à celles obtenue par Chabi Toko (2008) et Kouato (2014) qui obtiennent respectivement des poids de 759,44 g et 701,98 g au Sud du Bénin. En prenant en compte les valeurs obtenues pour la longueur des tarse, le diamètre des tarse, le périmètre thoracique, la longueur corporelle, la hauteur de la crête, la longueur du bec, et la longueur de la crête, les résultats obtenus sont contraires aux travaux de Youssao *et al.* (2009) réalisés dans deux zones agroécologiques (Savane et Forêt) différentes au Bénin. Toutefois, la troisième classe laisse apparaître une prédominance des mâles sur les femelles. Elle est d'ailleurs celle dont le poids moyen des sujets est plus élevé par rapport aux deux autres classes. Cette situation peut être due à l'effet du dimorphisme sexuel qui influence le poids moyen du groupe d'oiseaux. Pour une valorisation des poulets de cette localité, des études sur les performances zootechniques de cette troisième classe doivent permettre de produire des poulets locaux labélisés nourris aux asticots.

CONCLUSION

Les poulets locaux caractérisés tant sur le plan phanérotypique que sur le plan biométrique présentent une grande variabilité. Ces variétés peuvent être classées en trois groupes partageant les mêmes caractères phanérotypiques. Au sein de cette population très peu de gènes ayant une grande capacité d'adaptation aux conditions climatiques de hautes températures comme le Na (cou-nu) et une absence du gène F (Frisé) s'observent. Au terme de l'étude ayant permis de faire l'état des lieux, il ressort que la classe ayant les individus les plus lourds est la classe 3 avec un poids de 1.218,3 g. Ainsi, pour la mise en place d'un programme de sélection, la multiplication des individus de cette classe permet d'améliorer la production de viande de poulet dans la localité. Les investigations doivent continuer pour mieux caractériser ces différentes variétés sur le plan zootechnique, en vue d'une meilleure orientation de la valorisation des asticots dans l'alimentation des poulets étudiés à Djéléhoué dans le village de Hessouhoué au Sud-Ouest du Bénin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Afrique Conseil, 2006 : Monographie de la commune d'Aplahoué. Rapport d'étude. Afrique Conseil, 50p.
- Batimsoga, B., Lombo, Y., 2009 : Caractérisation des populations locales de poules dans la région de la Kara. Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA), rapport d'activités 9p.
- Bessadok, A., I. Khochlef, M. El Gazzah, 2003 : Etat des ressources génétiques de la population locale du poulet en Tunisie. TROPICULTURA, 21, 4, 167-172.
- Chabi Toko, R., 2008 : Caractérisation phénotypique et gestion de la population de poulets locaux dans les communes de Dassa et de Toffo au Bénin. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie. 74 p.
- Chrysostome, C.A.A.M., M.F. Houndonougbo, V. Houndonougbo, J. Dossou, R. Zohoun, 2013 : Caractéristiques des poulets selon le point de vue des éleveurs. Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelles, du 26 au 28 mars 2013.
- Coquerelle, G., 2000 : Les poules: diversité génétique visible. INRA, 181 p.
- Direction de l'Élevage, 2014 : Annuaire statistiques 2014. 31p.
- Duguma, R., 2006: Phenotypic characterization of some indigenous chicken ecotypes of Ethiopia. Livestock Research for Rural Development, 18 (9). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/9/dugu18131.htm>
- FAO, 2014 : Secteur Avicole Sénégal. Revues nationales de l'élevage de la division de la production et de la santé animales de la FAO. No. 7. Rome.
- Fotsa, J-C, 2008 : Caractérisation des populations de poules locales (*Gallus gallus*) au Cameroun. Thèse de doctorat, Agroparistech, Paris, 301 p.
- Guèye, E. F., 2000: The role of family poultry in poverty alleviation, food security and the promotion of gender equality in rural Africa. *Outlook on Agriculture* 29(2): 129-136.
- Gnikpo, A. F., 2006 : Contribution à la conservation de la biodiversité aviaire : Description phénotypique et évaluation des performances de croissance du poulet Sahoué dans le Mono (Sud-Bénin). Thèse pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome. 108 p.

- IFWA, 2016 : Étude de référence du projet "Insects as feed in West Africa" au Bénin. Dépôt légal N° 9103 du 14 décembre 2016, 4ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin ISBN : 978-99919-2-661-2.67p.
- Ikeobi, C.O.N., M.O. Ozoje, O.A. Adebambo, J.A. Adenowo, 2000: Frequencies of feet feathering and comb type genes in the Nigerian local chicken. In Sonaiya, E.B., ed. Issues in Family poultry Research and Development, 220–224pp.
- Keambou, T., Y. Manjeli, J. Tchoumboue, A.Teguia, R. Iroume, 2007 : Caractérisation morphobiométrique des ressources génétiques de poules locales des hautes terres de l'ouest Cameroun. Livestock Research for Rural Development. Vol 19, Article 107. Retrieved October 15,2007. 22p.
- Kouato, O. G., 2014: Caractérisation phénotypique des poulets locaux dans la commune de Zagnanando. Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Master Professionnel en sciences Agronomiques. 90p.
- Leroy, P., N. Moula, N. Antoine-Moussiaux, F. Farnir, J. Dettleux, 2009 : Réhabilitation socioéconomique d'une poule locale en voie d'extinction : la poule Kabyle (Thayazit lekwayel) Ann. Méd. Vét., 2009, 153, 178-186.
- Nigussie, D., D. Tadelle, W. van der Liesbeth, A. M J. van Arendonk, 2009: Morphological features of indigenous chicken populations of Ethiopia. Animal genetic resource 11 p.
- Vidogbèna, F., A. Adégbidi, S.T. Garnett, D. Koudandé, V. Agbo, K. Zander, 2010: Peace, health or fortune? Preferences for chicken traits in rural Benin. Ecological Economics, 69, 1848–1857.
- Yapi-Gnaore, C. V., N. E. Loukou, A. S. N'Guetta, B. Kayang, X. Rognon, M. le Tixier-Boichard, G. K. Toure, Y. Coulibaly, I. Youssao, 2010 : Diversités phénotypique et morphométrique des poulets locaux (*Gallus gallus*) de deux zones agroécologiques de Côte d'Ivoire. Cah Agric 2010, 19 : 7 p.
- Youssao, I. A. K., P. C. Tobada, B. G. Koutinhouin, M. Dahouda, N. D.Idrissou, G. A. Bonou, U. P. Tougan, S. Ahounou, V. Yapi-Gnaoré, B. Kayang, X. Rognon, M. Tixier-Boichard, 2009: Phenotypic characterisation and molecular polymorphism of indigenous poultry populations of the species *Gallus gallus* of Savannah and Forest ecotypes of Benin. African Journal of Biotechnology Vol. 9 (3), pp. 369-381, 18 January, 2010 Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> ISSN 1684–5315 © 2010 Academic Journals.
- Zannou, E. C. B., 2012: Caractérisation phénotypique des poules reproductrices utilisées dans la filière de production zado. Mémoire pour l'obtention de la licence professionnelle. 78 p.