

Quatrième article : Diagnostic des systèmes d'élevage des caprins dans la commune de N'Dali au Bénin

Par : O. G. Kouato, S. Alassane, C. G. Akouedegni, M. B. Behingan, D. O. Koudandé et C. A. A. M. Chrysostome

Pages (pp.) 37-54.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Novembre 2020 – Volume 30 - Numéro 04

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Direction Scientifique (DS) - Service Animation Scientifique (SAS)

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

Tél. : (+229) 21 30 02 64 ; E-mail : sp.inrab@inrab.org / inrabdg1@yahoo.fr / brabpisbinrab@gmail.com

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
Perceptions des attributs du système d'informations sur les marchés au Bénin : Cas des producteurs et commerçants des filières anacarde et ananas C. H. Sossou et V. Codjo	1
Efficacité de Deal 11 OD, herbicide de post levée en cotonculture au Bénin I. Amonmide, G. D. Fayalo, J. Tomavo, E. Sekloka et A. Hougni	11
Facteurs d'adoption des systèmes pastoraux d'élevage bovin dans les zones agro-écologiques du Nord-Est du Bénin B. K. Lafia, I. A. Labiyi, R. Y. M. A Aboudou et J. A. Yabi	23
Diagnostic des systèmes d'élevage des caprins dans la commune de N'Dali au Bénin O. G. Kouato, S. Alassane, C. G. Akouedegni, M. B. Behingan, D. O. Koudandé et C. A. A. M. Chrysostome	37
Compétitivité du coton dans un contexte de relance de sa production dans la commune de Bembèrèkè au nord-est du Bénin H. M. Tokpon et R. N. Yegbemey	55
The impact of farmers' perception on agricultural technology adoption: the case of botanical extracts in vegetable production in Benin S. A. Adekambi and P. Y. Adegbola	64

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 en mai 1991 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 par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Un thesaurus spécifique dénommé « TropicAgrif » (Tropical Agriculture and Forestry) a été développé pour caractériser les articles parus dans le BRAB et servir d'autres revues africaines du même genre. 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 - 01 BP 884 Recette
Principale - Cotonou 01 – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpbinrab@gmail.com – République du Bénin

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

Comité de Rédaction et de Publication : -i- **Directeur de rédaction et de publication :** Directeur Général de l'INRAB ; -ii- **Rédacteur en chef :** Directeur Scientifique de l'INRAB ; -iii- **Secrétaire documentaliste :** Documentaliste archiviste de l'INRAB ; -iv- **Maquettiste :** Analyste programmeur de l'INRAB ; -v- **Opérateur de mise en ligne :** Dr Ir. Setchémè Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche ; -vi- **Membres :** Dr Ir. Guy A. MENSAH, Directeur de Recherche, Dr Ir. Angelo C. DJIHINTO, Maître de Recherche, Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche et MSc. Ir. Gbènakpon A. Y. G. AMAGNIDE.

Conseil Scientifique : Membres du Conseil Scientifique de l'INRAB, Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Ecologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakai 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. KOUDANDE (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 ADJANOHOOUN (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 par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et 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 et/ou en trois (3) exemplaires en version papier 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, tapé/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier 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 adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brièveté** (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, BP, 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, Echantillonnage, 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 :

- Adjanohoun, E., 1962 : Etude 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., Whitton, 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., Tnifuji, 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.

Equations 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). Eviter 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 rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne 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/ou 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.

Diagnostic des systèmes d'élevage des caprins dans la commune de N'dali au Nord-Est du Bénin

O. G. Kouato^{1*}, S. Alassane¹, C. G. Akouedegni², M. B. Behingan¹, D. O. Koudandé³ et C. A. A. M. Chrysostome¹

¹MSc. Orou Gédéon KOUATO, Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo Économie (LARAZE), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : rougdonkuato@gmail.com, Tél. : (+229)97590906, République du Bénin

MSc. Souleymane ALLASANE, LARAZE/FSA/UAC, 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail: souleymanealassane8@gmail.com, Tél. : (+229)67855210, République du Bénin

MSc. Milognon Boris BEHINGAN, LARAZE/FSA/UAC, 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : begboris@gmail.com, Tél. : (+229)61599699, République du Bénin

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

²Dr Ir.Coovi Guénoé AKOUDEGNI, LESA/FSA/UAC, 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : akouedegniquenole@gmail.com, Tél. : (+229)95424771/96880197, République du Bénin

³Dr DVM (DR) Delphin Olorounto KOU DANDE, Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : kdddolph@yahoo.fr, Tél. : (+229)97189318, République du Bénin

Auteur de correspondance : E-mail : rougdonkuato@gmail.com

Résumé

Les caprins constituent au Bénin la seconde espèce d'élevage après les bovins en terme d'effectif. Ils sont rencontrés dans presque tous les ménages et sont inféodés à l'écosystème du milieu. Cependant, le faible niveau de connaissance des principales races élevées et la non organisation des unités familiales ne permettent pas de mettre en évidence leur rôle au sein des ménages. L'objectif de l'étude était de contribuer à la valorisation des ressources génétiques caprines élevées au Nord-Bénin. Ainsi, une étude diagnostique des systèmes d'élevage des caprins a été réalisée dans la commune de N'dali au nord-est du Bénin. Les données recueillies au cours d'une interview structurée ont permis de réaliser les tableaux croisés à l'aide du logiciel MINITAB14. Une analyse en composantes principales qualitatives (CATPCA) a été utilisée pour faire la typologie des élevages. L'élevage des caprins dans la commune était plus pratiqué par les femmes (68%) que par les hommes (32%) dans un univers sociolinguistique et religieux multiples dont 80% non scolarisés et 20% scolarisés. La chèvre naine était présente dans tous les élevages avec seulement 2% qui possédaient la race sahélienne et 1% possédant les races Rousse de Maradi et Saanen. Les troupeaux étaient de petite taille (inférieure à 13 têtes). L'alimentation était essentiellement basée sur le parcours naturel avec apports de compléments alimentaires (sous-produits agro-industriels). Les troupeaux étaient sédentaires et en divagation permanente (99% des élevages) sauf dans le cas de l'élevage laitier (1%) où les animaux étaient en stabulation permanente. Trois types d'élevage ont été obtenus. L'élevage de type 1 (9%) qui a regroupé les élevages traditionnels extensifs, élevage de type 2 qui étaient des élevages traditionnels semi-intensifs (90%) et l'élevage de type 3 qui était un élevage moderne laitier semi-intensif (1%). Les principales pathologies signalées ont été la peste des petits ruminants. Ainsi, 61% des éleveurs avaient accès aux agents vétérinaires. Les vols, la peste, le manque d'encadrement et les réalités socioculturels sont les principales contraintes signalées.

Mots clés : Diagnostic, système d'élevage, caprins, N'dali, Bénin.

Diagnostic of goat farming systems in the commune of N'dali in North-Eastern Bénin

Abstract

Goats are the second largest breeding species in Benin after cattle in terms of numbers. They are found in almost all households and are well adapted to the local ecosystem. However, the low level of knowledge on the main breeds bred and the non-organization of family units do not allow us to highlight their role in households. The study aimed to contribute to the valorization of goat genetic resources raised in Northern Benin. This requires knowledge of the different pillars of the livestock system. Hence, a diagnostic study of goat farming systems was carried out in N'dali in North-Eastern Benin. Data collected during a structured interview made it possible to produce cross-tabulations using the MINITAB14. A qualitative principal component analysis (CATPCA) was used to make the typology of the farms. Goat breeding in N'dali was more practiced by women (68%) than by men (32%) in a multiple sociolinguistic and religious universe, where 80% of breeders never went to school against 20% who had received school Education. The dwarf goat was present in all farms. As for sahelian and Red Maradi combined with Saanen goats, they were found in only 2% and 1% of farms, respectively.

The average size of flock was small (about 13 heads). Feeding is mainly based on natural grazing with addition of feed supplements (agro-industrial by-products). The flocks are sedentary and in permanent divagation (99% of farms) except in the case of dairy farming (1%) where the animals are in permanent stalls. Three types of breeding were obtained. Type 1 (9%) which included traditional extensive breeding, type 2 (90%) which was traditional semi-intensive farming, and type 3 which was a modern semi-intensive dairy breeding (1%). The main pathologies reported were PPR and diarrhea. Thus 61% of goat-breeders had access to veterinary agents. Thefts, PPR, lack of supervision and socio-cultural realities are the main constraints reported.

Key words: Diagnostic, breeding system, goat, N'dali, Bénin.

Introduction

Au cours de ces dernières décennies, l'écart entre l'offre en produits d'origine animale et la demande des populations ne cesse de s'accroître. Cette situation est imputable à la croissance démographique qui y est enregistrée (Ahmed et Mahmoud, 2017). Selon les mêmes auteurs, la consommation individuelle des produits animaux montre que, d'ici 2020, il va falloir produire plus de 100 milliards de tonnes de viande dans les pays en voie de développement. La chèvre, l'une des espèces de ruminant la plus élevée au Bénin (Aplogan, 2013) a une dimension socio-économique large surtout pour la population rurale. C'est une espèce potentiellement multifonctionnelle qui peut jouer un rôle de premier plan dans la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire (Missohou *et al.*, 2016). Pourtant cette importance est souvent sous-estimée malgré la présence des caprins dans la vie quotidienne des populations. En effet les caprins constituent un support essentiel de l'alimentation carnée (Djakba, 2007). La consommation de viande de caprin est d'autant plus élevée que, dans certains pays, cette viande est préférée à celle des autres ruminants (Baahet *et al.*, 2012). L'élevage caprin constitue une dimension socioéconomique à travers la génération de revenus permettant l'ascension sociale par l'acquisition d'espèces considérées plus nobles, et l'association à divers événements sociaux (baptêmes, mariage, réception d'hôte) et religieux dont la Tabaski ou fête du mouton (Missohou *et al.*, 2016), pour la consommation ménagère. Les caprins servent également de compte en banque convertissable en argent liquide en cas de nécessité pour renflouer la caisse de menues dépenses domestiques. Ce qui se justifie du fait que chaque paysan possède généralement quelques têtes de chèvres (Carl et Kees, 2004). En 2011, la chèvre a été la deuxième source de viande après les bovins et devant les ovins et porcins (FAO, 2016).

Cette importance de la chèvre est souvent sous-estimée et son élevage a été, depuis longtemps négligé politiquement et scientifiquement au profit des bovins qui, croyait-on, étaient les seuls capables de produire d'importants tonnages de viande au Bénin (Youssao, 2015). Le présent travail visait à réaliser l'étude du système d'élevage des caprins dans la commune de N'dali. Cette étude va permettre d'avoir des informations sur les différents pôles du système d'élevage de caprins dans la commune de N'dali, qui vont servir de base pour une étude de caractérisation phénotypique indispensable à une amélioration des races caprines de la zone d'étude.

Zone d'étude

Selon le ministère de l'agriculture de l'élevage et de la pêche en 2017, le pôle 4 constitue une zone de diversification coton-vivrier-anacardier ; il abrite un système d'intégration agro-sylvo-pastorale portant sur l'anacardier et le coton comme cultures locomotives (MAEP, 2017). S'y ajoutent le maïs, le riz, les légumineuses (niébé, soja et arachide), les racines et tubercules (manioc et igname) et le manguier, ainsi que l'élevage intensif de bovin, d'ovin, de caprin et de volaille (MAEP, 2017). Des actions sur l'extension du soja y sont également menées. Ce pôle prend en compte les communes de Tchaourou, de Parakou, de N'dali, de Nikki, de Pèrèrè, de Djidja, de Savalou, de Bantè, de Dassa-Zoumè, de Glazoué, de Savè, de Ouèssè, de Djougou, de Ouaké, de Bassila et de Copargo. La commune de N'dali est l'une des 16 communes de ce pôle. Elle est située dans la partie Nord-Est du Pôle de Développement Agricole 4. Elle est limitée au Nord par les communes de Bembéréké et de Sinendé, au Sud par les communes de Parakou et de Tchaourou, à l'Est par les communes de Nikki et de Kalalé et à l'Ouest par les communes de Djougou et de Pehunco. Sur la figure 1 a été illustrée la zone d'étude.

Le climat dans la commune de N'dali est de type soudano-guinéen (MEPN, 2008), caractérisé par une grande saison de pluies (avril à octobre) et une grande saison sèche (Novembre à Mars). La pluviométrie moyenne varie entre 1.100 mm et 1.200 mm pouvant descendre jusqu'à 900 mm (MEPN, 2008). Le régime des vents est assez différencié suivant la latitude. Pendant la saison sèche, l'harmattan, vent chaud et sec, souffle du Nord-Est (Aho *et al.*, 2018). Il est responsable de la baisse

brutale de l'humidité relative (HR) à compter du mois de décembre. Très cultivés, les sols sont sensibles à l'érosion avec d'importantes contraintes sur l'agriculture (FAO, 2015).

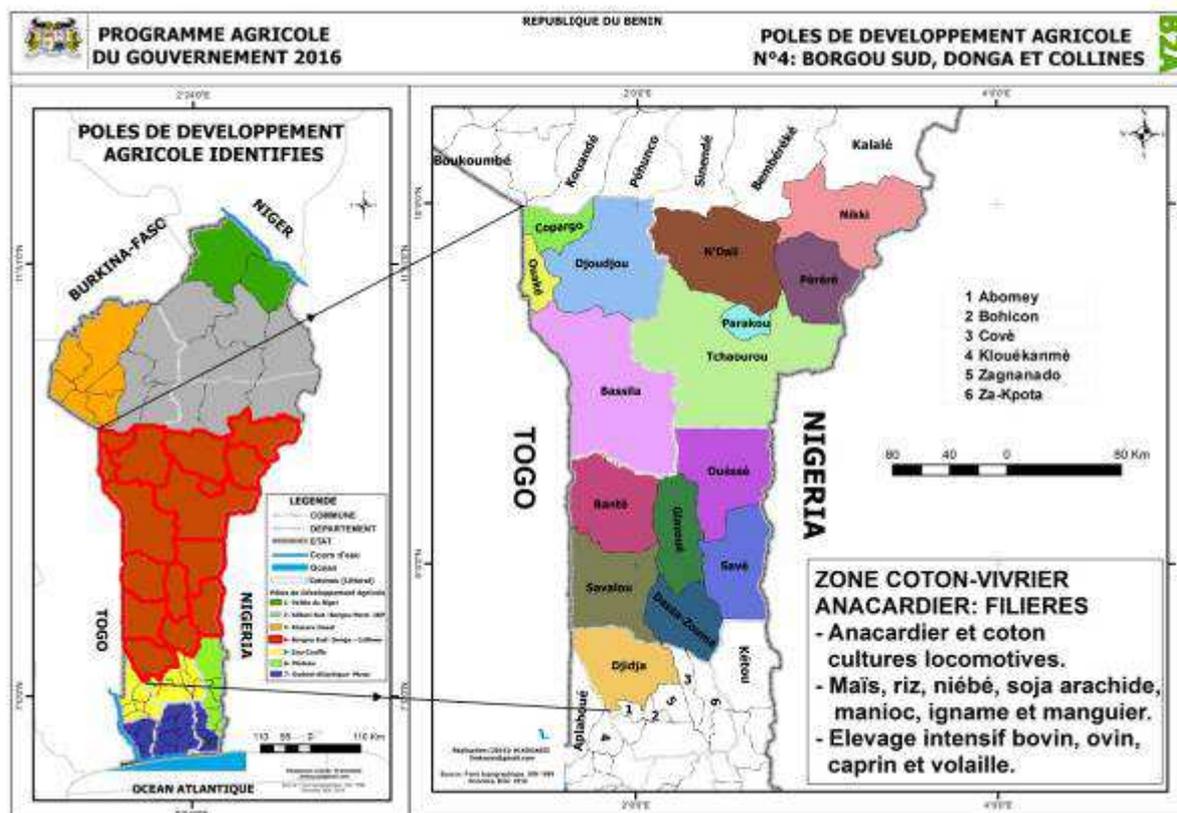


Figure 1. Présentation de la zone de l'étude

Source : MAEP, 2017

La végétation est composée de savanes boisées, arborées et arbustives. On y rencontre de forêts claires par endroits. Toutefois, l'action de l'homme y a provoqué de profonds bouleversements, faisant naître une végétation « humanisée » caractérisée par la disparition de nombreux ligneux et des ressources fauniques. Les savanes arborées et arbustives saxicoles sont des formations qui occupent essentiellement les affleurements rocheux, aux sols peu évolués, graveleux et peu profonds. On note la présence des arbustes aux troncs minces à frondaison lâche et quelques arbres. Les espèces fréquentes sont *Combretum nigricans*, *Detarium microcarpum*, *Gardenia erubescens* et *Gardenia ternifolia* (IAMD, 2013). Les sols de ces formations soumises aux pressions humaines et aux contraintes climatiques sont confrontés au phénomène d'érosion de plus en plus accentuée. Les champs et les jachères constituent un autre aspect de l'expression de l'action anthropique. Les sols, quoique peu profonds, sont très souvent riches en éléments minéraux (FAO, 2015) et, par conséquent, sont favorables aux cultures telles que l'igname (*Dioscorea spp*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), etc. Les espèces ligneuses rencontrées dans les champs et les jachères sont celles épargnées à cause de leur importance socio-économique. Il s'agit essentiellement du karité (*Vitellaria paradoxa*) et du néré (*Parkia biglobosa*). Les recrûs ligneux rencontrés très souvent dans les champs et les jachères sont *Daniellia oliveri*, *Parinari curatellifolia* et *Pteleopsis suberosa*. La composition floristique de la strate herbacée varie avec l'âge de la formation. Les espèces dominantes sont *Pennisetum polystachion*, *Indigofera spp* et *Tephrosia pedicellata* (IAMD, 2013). On rencontre dans la commune de N'dali une forêt classée en tant que prolongement de la forêt classée de l'Ouémé supérieur. Le réseau hydrographique est caractérisé par deux affluents du fleuve Ouémé que sont l'Okpara et le Apro (Koudamilo et al., 2017). La commune regorge également de nombreux petits cours d'eau très favorables à la pêche mais sous exploités jusqu'à ce jour.

Méthodologie de l'étude

Deux phases ont marqué l'étude. L'élaboration du questionnaire et la phase de terrain qui a consisté à une enquête individuelle auprès des éleveurs de caprins. En partant de l'hypothèse qu'environ 7% des ménages pratiquent l'élevage de caprins dans cette commune, la taille de l'échantillon nécessaire

pour faire une inférence sur la population a été calculée comme suit : $n = t^2 \times p \times (1-p) \times m^2$, où : n = taille de l'échantillon requise ; t = niveau de confiance ou 95% valeur standard = 1,96 ; p = valeur estimée de la population ciblé : 7% de la population ; m = marge d'erreur : $\pm 5\%$. Par conséquent la valeur de n obtenue a été $n = 0,07(1-0,07) \times (1,96^2/0,05^2) = 0,0651 \times 0,24 = 100$.

Ainsi, parmi les cinq arrondissements que compte N'dali, quatre arrondissements ont été retenus. La moitié des villages de chaque arrondissement a été retenue et 10 à 15 éleveurs ont été interviewés par village sauf dans l'arrondissement de Gbégourou où la réticence des producteurs face au questionnaire, n'a pas permis d'avoir la moitié des villages dans cet arrondissement. Alors un seul village a été retenu dans cet arrondissement avec 6 répondants. Le nombre de répondant restant pour cet arrondissement a été rapporté dans les arrondissements de Ouénou et de Sirarou. L'équipe était composée de deux enquêteurs et d'un interprète. Au total 100 éleveurs ont été enquêtés dans 9 villages répartis dans quatre arrondissements. Dans le tableau 1 ont été présentés les arrondissements, les villages échantillonnés ainsi que le nombre de producteur dans chaque village. Les données collectées étaient relatives aux caractéristiques sociodémographiques des éleveurs, aux caractéristiques des troupeaux caprins, aux systèmes d'élevage notamment les objectifs de la production, de l'alimentation, de la gestion de la santé.

Tableau 1. Échantillonnage

Arrondissement	Village	Effectif d'enquêtés	Total par arrondissement	Pourcentage
Ouénou	Ouénou	14	41	41
	Tamarou	10		
	Banhounkpo	17		
Bori	Bori	10	20	20
	Marégourou	10		
Sirarou	Kakara	10	33	33
	Sirarougnakogni	10		
	Maréborou	13		
Gbégourou	Douroubé	6	6	6
Total		100	100	100

Traitement et analyse des données

Une base de données a été conçue à l'aide du tableur Excel 2010 pour le traitement des données. Pour l'expression de la distribution des variables, des tableaux croisés ont été réalisés à l'aide du logiciel MINITAB14. Les figures ont été produits avec le tableur Excel et le logiciel « R ». Le test de W de Kendall a permis de faire un classement hiérarchique des variables pour rendre compte des rangs de ces dernières afin d'apprécier la concordance entre les classements. Ce test a été fait à l'aide du logiciel IBM-SPSS version 21. Une typologie des élevages a été réalisée grâce l'Analyse en Composantes Principales Catégorielles à l'aide du logiciel R 3.3.2 (R core Team, 2018). Elle a permis de réduire les variables originales en un groupe plus petit de composantes non corrélées représentant la plupart des informations rencontrées dans les variables d'origine. Huit variables ont été soumis à cette analyse. Deux composantes principales ont été retenues. Plus le score d'une variable sur une composante principale donnée est grand, plus cette variable contribue à la variation expliquée par cette composante. Ainsi, les variables ayant un score supérieur à 0,5 sur l'une des deux composantes ont été retenues pour la classification.

Résultats

Caractéristiques sociodémographiques

Les caractéristiques sociodémographiques des éleveurs de caprins dans la commune de N'dali ont été définies principalement par rapport au sexe (figure 2), à l'ethnie (figure 3), à l'âge, au niveau d'instruction, à la profession, à la religion, à la situation matrimoniale et au nombre d'années de pratique de l'élevage (tableau 2). Les femmes représentaient 68% des éleveurs enquêtés contre 32% d'hommes (figure 2). L'arrondissement de Ouénou regorgeait plus de producteur de caprin, et constituait l'arrondissement dans lequel les hommes était plus représentatifs que les femmes (50% d'hommes et 36,76% de femmes). Cependant, les ethnies rencontrées majoritairement étaient les

Baribas (78%), suivi des Dendi, Peulh et Lokpa (5% chacune). Les Otamaris et les Yorubas venaient en dernière position avec respectivement 4% et 3% (figure 3).

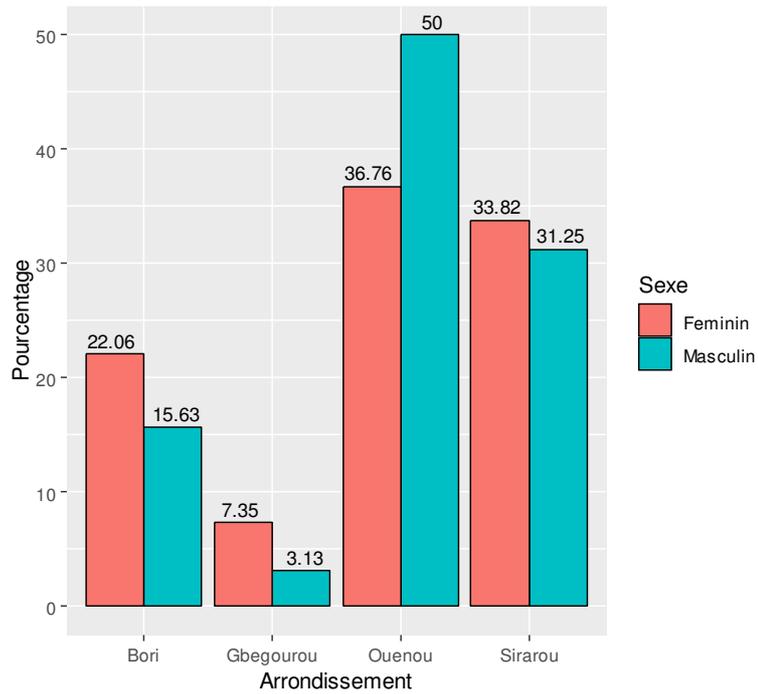


Figure 2. Répartition des éleveurs en fonction du sexe dans la commune de N'dali

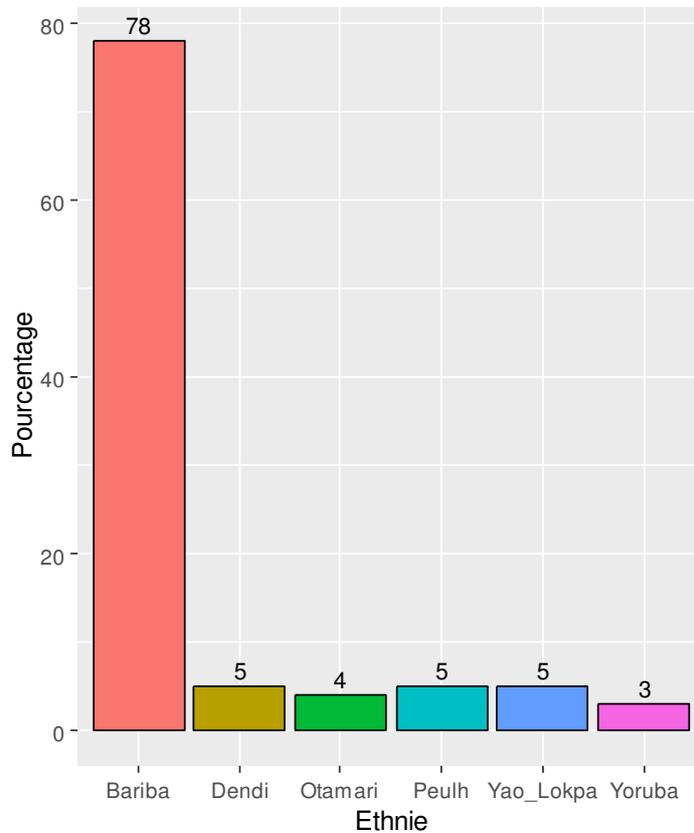


Figure 3. Répartition des éleveurs en fonction des groupes socio-culturels

Tableau 2. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Caractéristiques		Commune	Bori	Gbegourou	Ouenou	Sirarou	Khi deux	P
Age	-	42,48±2,22	40,35±3,04	48,67±4,81	43,15±2,15	41,82±2,17		
Situation matrimoniale	Célibataire	6	16,67	16,67	16,67	50		
	Marié(e)	88	21,59	4,55	45,45	28,41	13,377	-
	Veuf/veuve	6	0	16,67	0	83,33		
Niveau d'instruction	Non instruit	60	28,33	8,33	36,67	26,67		
	Alphabétisé	20	0	5,26	57,89	36,84		
	Primaire	9	22,22	0	33,33	44,44		
	Secondaire 1er cycle	6	16,67	0	16,67	66,67		
	Secondaire 2ème cycle	4	0	0	100	0		
	Supérieure 1er cycle	1	0	0	0	100		
Religion	Musulmane	53	28,30	3,77	56,60	11,32		
	Catholique	41	9,76	9,76	19,51	60,98	30,928	-
	Évangélique	6	16,67	0,00	50,00	33,33		
Profession	Agriculture, transformation	80	23,08	6,41	37,18	33,33		
	Directeur et cadre	2	0,00	0,00	100,00	0,00	7,013	-
	Agriculture, transformation et commerce vente;	17	11,76	5,88	41,18	41,18		
	Éleveur professionnel	1	0,00	0,00	100,00	0,00		
Formation	Non	96	20,83	6,25	38,54	34,38	5,996	-
	Oui	4	0	0	100	0		

Les éleveurs mariés représentaient 88% des enquêtés contre 6% de célibataire et 6% de veuf (tableau 2). Ils étaient plus représentatifs dans Ouénou (45%) et très peu représentés à Gbégourou (5%). Quant aux célibataires et aux veufs ils étaient plus représentatifs à Sirarou respectivement 50% et 83%. L'âge moyen des producteurs était de 40 ans. Sur le total des éleveurs enquêtés 60% n'étaient pas instruits et 20% étaient alphabétisés. 9% ont le niveau d'étude primaire et 10% le niveau secondaire et 1% le niveau supérieur. Les producteurs scolarisés (niveau primaire et secondaire premier cycle) étaient plus représentatifs à Sirarou respectivement 44% et 67%. Les non scolarisés (37%) et les alphabétisés (58%) en langue nationale étaient quant à eux représentatifs à Ouénou. Les éleveurs dans la majorité des cas n'ont suivi aucune formation dans le domaine de l'élevage. C'est seulement 4% des éleveurs enquêtés qui ont une formation en élevage dans l'arrondissement de Ouénou. Aussi, une forte présence des musulmans (53%) avait été notée contre 47% de chrétiens. Les éleveurs ayant pour fonction exclusive l'agriculture représentaient 80% des enquêtés et étaient plus présents à Ouénou et à Sirarou (37% et 33% respectivement). Cependant, les éleveurs professionnalisés étaient présents en faible proportion (1%) dans l'arrondissement de Ouénou. Les producteurs qui exerçaient l'agriculture et le commerce représentaient 17% et étaient plus importants dans Ouénou et Sirarou (41% chacun).

Caractéristiques des troupeaux et systèmes d'élevage

Structure des troupeaux

La taille moyenne des troupeaux était de 13 têtes. Le troupeau caprin était très dominé par la chèvre naine (tableau 3). La taille moyenne des troupeaux était significativement plus élevée ($p < 0,05$) à Bori (12), Ouénou (12) et à Sirarou (12) que dans Gbégourou (3). La race sahélienne et celle issue de son métissage avec la chèvre naine étaient présentes dans Bori et Ouénou (figure 5). La chèvre Saanen, la chèvre Rousse et leurs métis étaient présents seulement à Ouénou.

Tableau 3. Taille moyenne des troupeaux

Races	Commune	Bori	Gbegourou	Ouenou	Sirarou	P
Naine	12,85	12,5a±1,58	3,33b±0,919	12,2a±1,69	12,09a±1,78	0,043
Sahel		0,05±0,05	0	0,27±0,27	0	-
S*N		0,1±0,1	0	0,07±0,07	0	-
Saanen		0	0	0,22±0,22	0	-
Maradi		0	0	0,51±0,51	0	-
Sa*Ro		0	0	2,24±2,24	0	-

S*N : sahélien croisé avec naine ; Sa*Ro : saanen croisé avec rousse.

Les valeurs moyennes sur une même ligne portant des lettres différentes sont significativement différentes à $p < 0,05$.

Le cheptel caprin était dominé par des femelles, plus principalement des femelles adultes, suivi des jeunes (figure 4). Il a été constaté que l'effectif des mâles diminuait au fur et à mesure que leur âge augmente. Toutefois, à Gbégourou aucune présence de mâle n'avait été enregistrée dans les élevages investigués. En étudiant les raisons de la présence de mâles dans les troupeaux, le test de W de Kendall a révélé que la vente est prioritairement la raison de la présence de mâles dans les troupeaux avant la reproduction et la consommation (tableau 4).

Tableau 4. Hiérarchisation des raisons de présence de mâles dans les troupeaux dans la commune de N'dali

Raisons	Rang moyen	Ordre	Tes de Kendall	
Reproduction	1,97	2 ^{ème}	N	89
Vente	1,24	1 ^{er}	W de Kendall ^a	0,674
			Khi-deux	120,006
Consommation/don	2,79	3 ^{ème}	ddl	2
			Signification asymptotique	0,00

a = coefficient de concordance de Kendall ; ddl : degré de liberté ; N : taille de l'échantillon.

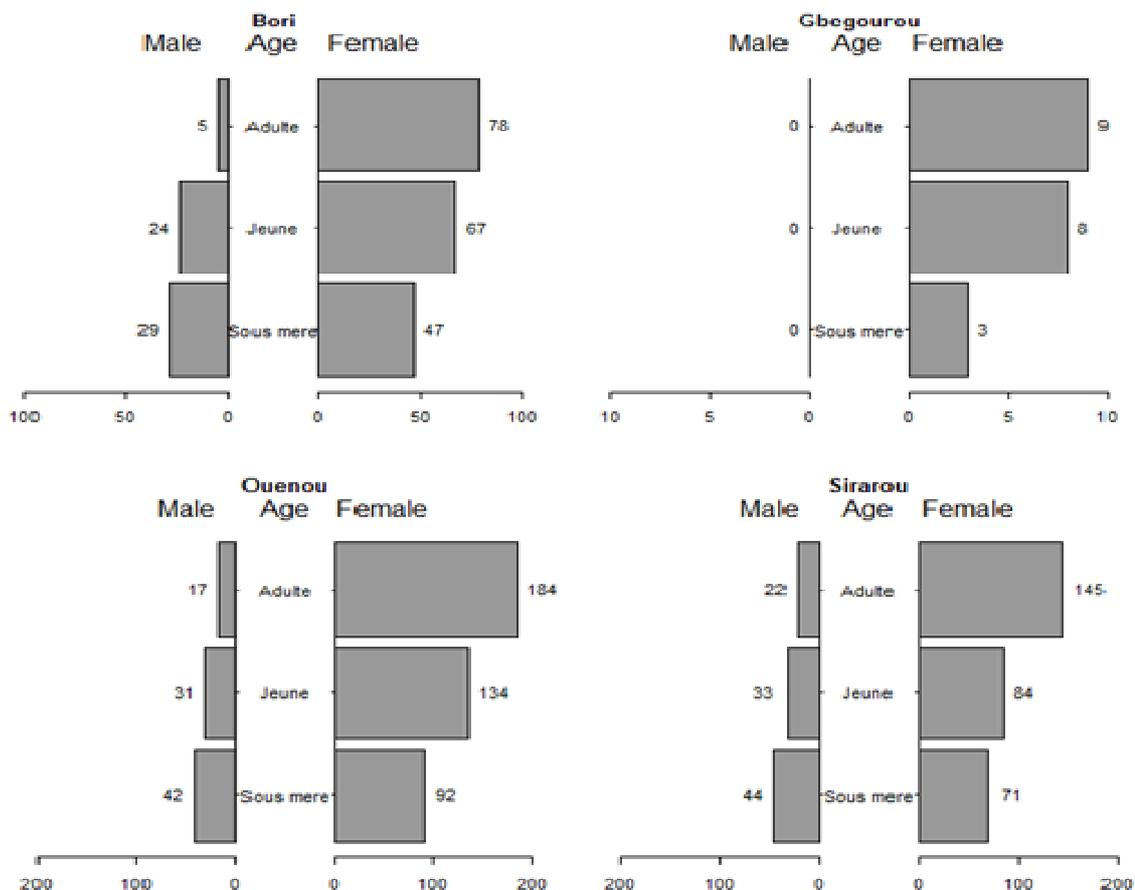


Figure 4. Pyramide des âges du cheptel de caprins dans la commune de N'dali



A : Chèvre Saanen



B : Chèvres Rousses



C : (Saanen x Rousse)



D : Chèvre Naine

Figure 5. Présentation des différentes races de caprins

Plus de la moitié des producteurs a affirmé connaître d'autres races en dehors de celles qu'ils élevaient (tableaux 5 et 6). Parmi eux, plus de 90% ont reconnu que l'élevage de ces races pouvait être bénéfique. A Gbégourou et à Bori 50% et 55% respectivement des éleveurs avaient connaissance de la chèvre du sahel. A Ouénou et à Sirarou respectivement, 53% et 58% des éleveurs avaient affirmé également avoir une connaissance d'autres races, mais 91% et 95% respectivement reconnaissaient également l'importance de ces races. A Ouénou seulement 5% avaient la connaissance de la chèvre Rousse et 54%, 2% et 2% avaient respectivement la connaissance de la race Sahélienne, Alpine et Saanen. A Sirarou 55%, 4% et 6% des producteurs avaient respectivement la connaissance de la chèvre Sahélienne, Rousse et Saanen.

Tableau 5. Connaissance des autres races

Caractéristiques		Commune	Bori	Gbegourou	Ouenou	Sirarou
Connaissance (%)	Oui	54,06	55,00	50,00	53,66	57,58
	Non	49,94	45,00	50,00	46,34	42,42
Intérêt bénéfique (%)	Oui	-	100,00	100,00	90,91	94,74
	Non	-	0,00	0,00	9,09	5,26

Tableau 6. Autres races de caprins

Races	Bori (%)	Gbegourou (%)	Ouenou (%)	Sirarou (%)
Rousse	0	0	4,88	4,16
Sahélienne	55	50	53,66	54,55
Alpine	0	0	2,44	0
Saanen	0	0	2,44	6,06

Pratique de la castration des caprins dans la commune de N'dali

La castration a été peu pratiquée dans la commune de N'dali (33%). Toutefois, elle a été beaucoup plus pratiquée à Bori (50%). Elle était souvent effectuée chez les jeunes animaux (5 mois à 1 an d'âge). Cette pratique visait d'abord à l'amélioration de la production de viande ce qui permettait d'obtenir de proposition de meilleurs prix sur le marché. Ensuite, elle permettait de rendre docile les mâles pour limiter leur divagation souvent objet de perte. Dans le tableau 7 ont été présentés les résultats du test de W de concordance de Kendall réalisé à cet effet.

Tableau 7. Hiérarchisation des raisons de pratique de la castration des caprins dans la commune de N'dali : Résultat du test de W de Kendall

Raisons	Rang moyen	Ordre	Test de Kendall	
Améliorer la production	1,24	1 ^{er}	N	31
Meilleurs prix sur le marché	2,42	3 ^{ème}	W de Kendall ^a	0,479
			Khi-deux	29,696
Limiter la divagation	2,34	2 ^{ème}	ddl	2
			Signification asymptotique	0,000

a= coefficient de concordance de Kendall ; ddl : degré de liberté ; N : taille de l'échantillon.

Contraintes liées à l'élevage des différentes races

Les contraintes liées à l'élevage des autres races (Rousse, Saanen et Sahélienne) auprès des éleveurs ont été investiguées. Les principales raisons évoquées étaient les difficultés d'accès, la non résistance aux maladies locales, le vol, le manque de technicité pour élever ces races dans le système actuel de production, le manque de moyen financier. Le classement des ces contraintes par ordre de priorité selon le test de W de Kendall (tableau 8) a montré que la chèvre du Sahel était d'abord limitée par son adaptation qui se caractérisait par la non résistance aux maladies locales, ensuite, le manque de moyen financier pour son acquisition vu qu'elle était difficilement accessible dans le milieu, puis sans oublier en quatrième lieu le vol et aussi la non maîtrise de la conduite de ce dernier. Quant aux races Saanen et Rousse de Maradi, c'était d'abord le manque de technicité pour leur conduite, ensuite l'inaccessibilité à ces races.

Tableau 8. Hiérarchisation des contraintes liées à l'élevage des autres races de caprins dans la commune de N'dali : Résultat du test de W de Kendall

Contraintes	Rang moyen	Ordre	Test de Kendall	
Chèvre Sahélienne				
Non résistant aux maladies	2,87	1 ^{er}	N	55
Inaccessibilité physique	3,34	3 ^{ème}	W de Kendall ^a	0,138
Manque de moyen	3,05	2 ^{ème}	Khi-deux	37,874
Manque de technicité	3,93	5 ^{ème}		

Contraintes	Rang moyen	Ordre	Test de Kendall	
Vol	3,88	4 ^{ème}	ddl	5
Sans aucune raison	3,94	6 ^{ème}	Signification asymptotique	0,00
Chèvres Rousse de Maradi et Saanen				
Non résistant aux maladies	3,25	4 ^{ème}	N	4
Inaccessibilité physique	2,38	2 ^{ème}	W de Kendall ^a	0,352
Manque de moyen	2,75	3 ^{ème}	Khi-deux	4,219
Manque de technicité	1,63	1 ^{er}	ddl	3
			Signification asymptotique	0,000

a= coefficient de concordance de Kendall ; ddl : degré de liberté ; N : taille de l'échantillon.

Gestion de l'habitat

Les animaux étaient en divagation durant toute l'année chez 99% des éleveurs enquêtés. Ces animaux passaient la nuit aux alentours des maisons, des écoles et marché et dans la cour des habitations. Les habitats pour les animaux étaient présents chez 27% des éleveurs. Concernant les autres éleveurs (73%), les animaux s'abritaient contre la pluie dans les cuisines, des concessions abandonnées, sous les hangars de marché et classes d'école. Seulement une faible proportion (1%) des éleveurs maintenait leurs chèvres en stabulation durant toute l'année. Aucun élevage n'avait d'habitat pour les animaux à Gbégourou contrairement aux autres arrondissements où plus de 30% des élevages avaient d'habitat (figure 6).

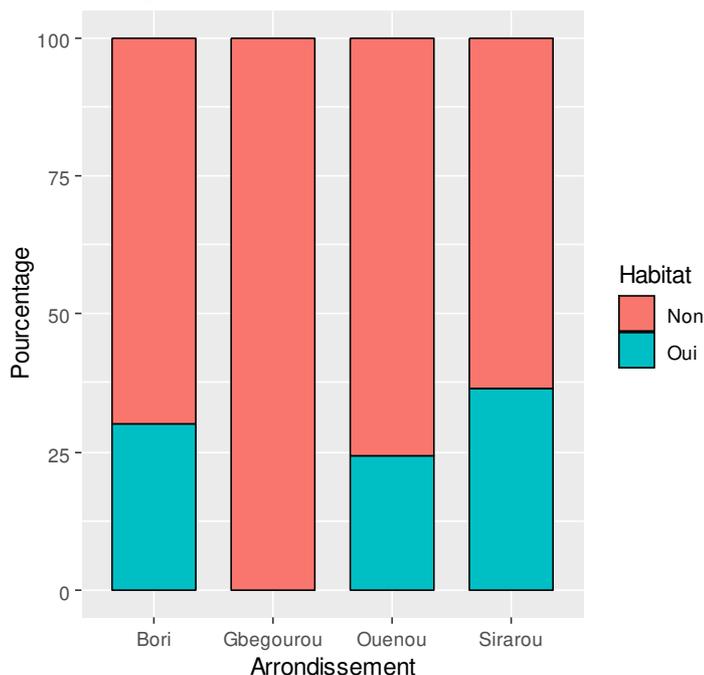


Figure 6. Répartition des éleveurs possédant ou non des enclos pour leurs animaux dans la commune de N'dali



Figure 7. Quelques habitats dans les élevages de caprin

Objectifs des élevages caprins

La production de viande comme épargne sur pieds, la production de viande pour autoconsommation et/ou don et la production du lait de chèvre pour la vente et le fumier étaient les principaux objectifs de production de caprins. Selon le classement des éleveurs et d'après le test de W de Kendall, la production de viande comme épargne sur pieds était le premier objectif de production des éleveurs de caprins dans la commune suivi respectivement de la production de viande pour la consommation et/ou don, la production du lait de chèvre pour la vente et enfin le fumier. De plus le coefficient de concordance de Kendall ($\alpha = 0,903$) a montré l'existence d'une forte concordance entre ces classements (tableau 9).

Tableau 9. Hiérarchisation des objectifs de production de caprin dans la commune de N'dali : Résultat de test de concordance de Kendall

Objectifs de production	Rang moyen	Ordre	Test de W de Kendall	
			W de Kendall ^a	
Viande pour épargne/vente	1,06	1	W de Kendall ^a	0,903
Viande pour consommation/don	2,94	2	Khi-deux	270,856
Lait pour vente	3,00	3	Ddl	3
Fumure	3,01	4	Signification asymptotique	0,000
			N	100

α = coefficient de concordance de Kendall ; ddl : degré de liberté ; N : taille de l'échantillon.

Système d'alimentation du troupeau

Les principales ressources alimentaires utilisées par les éleveurs dans la commune de N'dali pour l'alimentation des caprins étaient le parcours naturel, les sous-produits agro-industriels (SPAI), les graines de céréales, les résidus de récolte, les aliments préfabriqués, les restes de cuisine et les minéraux. Selon leur classement et d'après le test de W de Kendall (tableau 10), le pâturage naturel était la première source d'aliment suivi des SPAI quelle qu'ait été la saison. Le coefficient de concordance de Kendall a montré l'existence d'une concordance entre ces classements ($\alpha = 0,798$ pour la saison pluvieuse et $\alpha = 0,763$ pour la saison sèche)

Tableau 10. Hiérarchisation des ressources alimentaires de caprin dans la commune de N'dali : Résultat du test de W de Kendall

Ressources alimentaire	Saison de pluie		Saison sèche	
	Rang moyen	Ordre	Rang moyen	Ordre
Résidus de récolte	5,67	6	5,45	5
SPAI	2,39	2	2,44	2
Minéraux	5,59	5	5,61	6
Parcours naturel	1,02	1	1,05	1
Production fourragère	5,75	8	5,80	8
Aliment préfabriqué	5,69	7	5,72	7
Graines de céréales	4,40	3	4,53	3
Restes de cuisine	5,51	4	5,42	4
W de Kendall ^a	0,798		0,763	
Khi-deux	558,697		534,191	
ddl	7		7	
Signification asymptotique	0,000		0,000	
N	100		100	

α = coefficient de concordance de Kendall ; ddl : degré de liberté ; N : taille de l'échantillon.

Accès aux soins vétérinaires

Suivant les données de l'enquête, 61% des éleveurs ont affirmé avoir accès aux services vétérinaires contre 39% qui ne l'avaient pas. L'accès aux services de santé se faisait de façon disproportionnée au sein des différents arrondissements de la commune de N'dali (Figure 8). En effet, les éleveurs des

arrondissements de Bori, de Ouénou et de Sirarou avaient accès aux services vétérinaires (respectivement 60%, 68% et 64%), alors que ceux de Gbégourou n'y avaient pas accès.

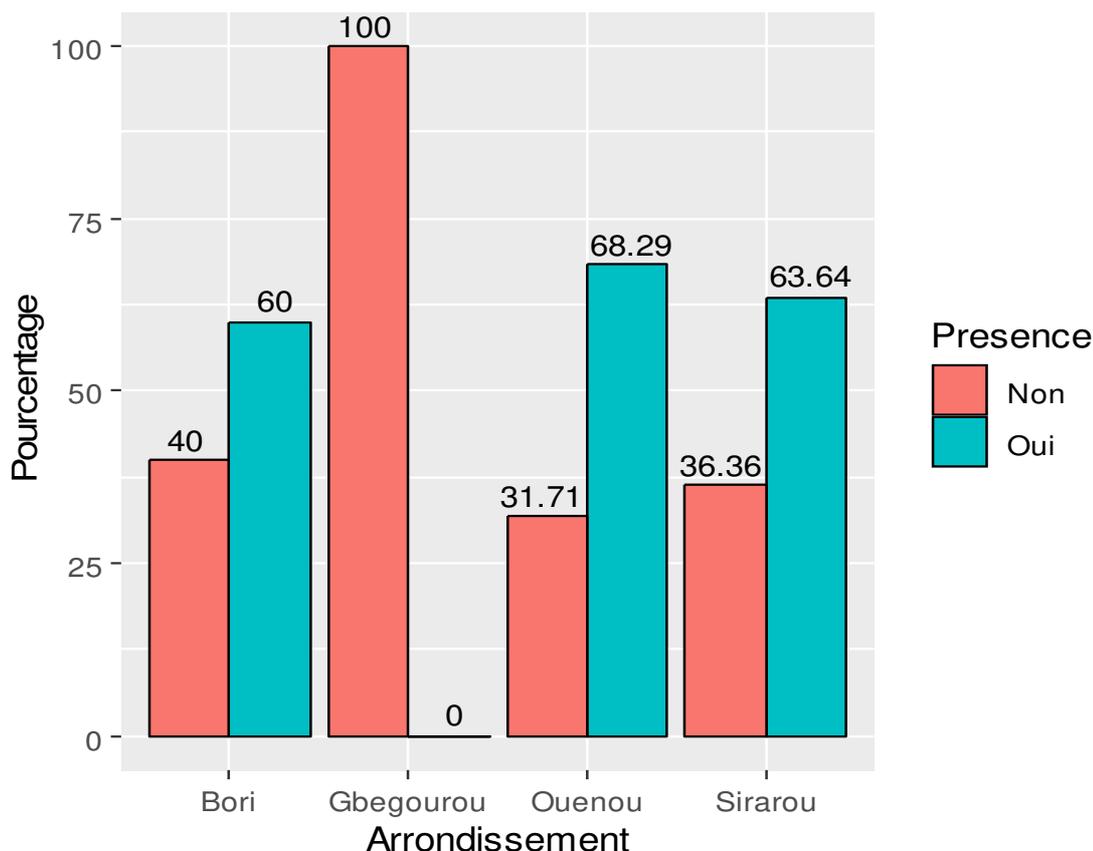
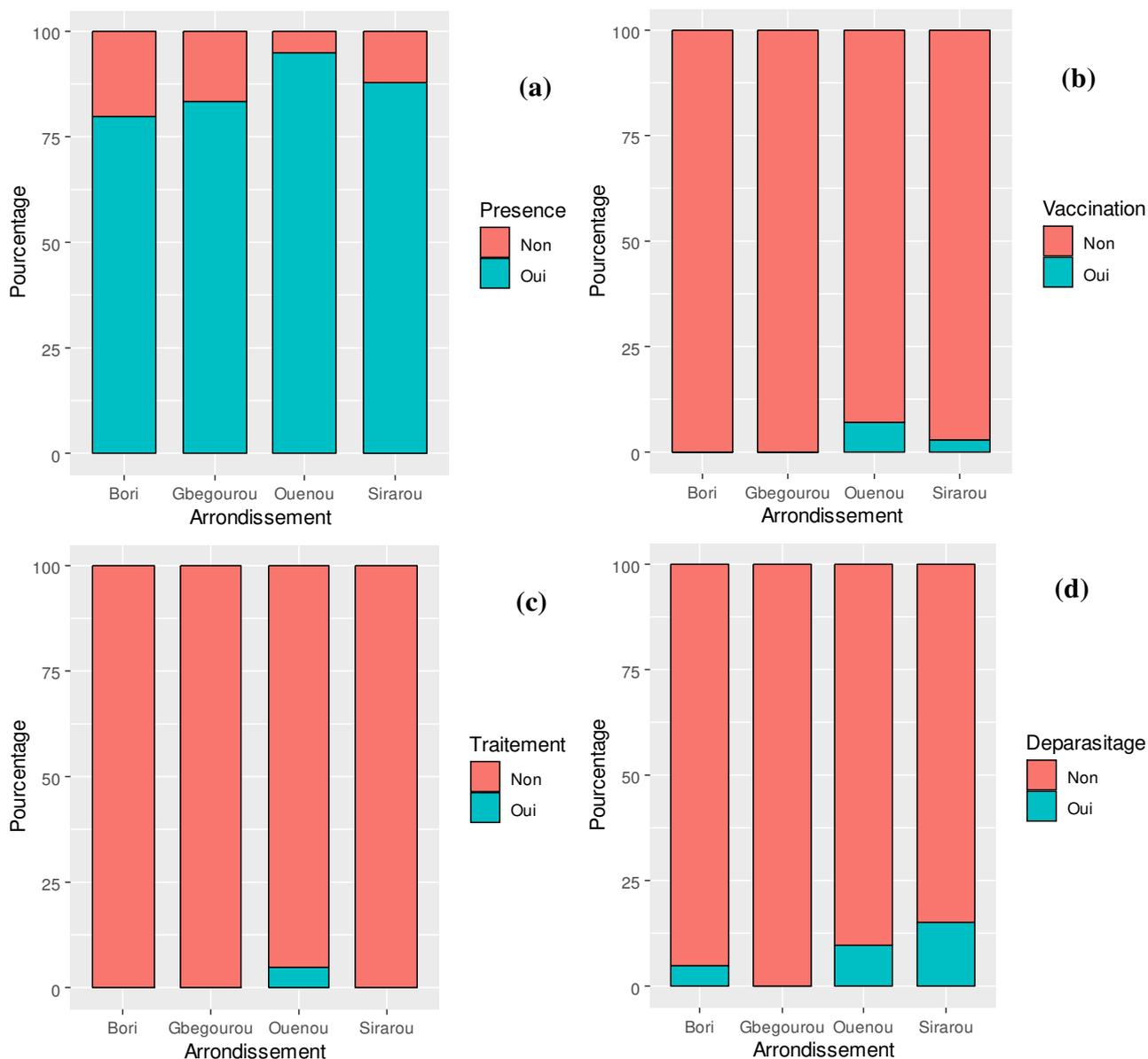


Figure 8. Répartition d'accessibilité aux services vétérinaires dans la commune de N'dali

Principales pathologies identifiées

Sur la figure 9 ont été illustrées les pathologies et les soins sanitaires dans la commune de N'dali. La peste était la principale pathologie qui décimait les élevages enquêtés (89%). Cette menace était plus importante à Ouénou (95%) comparativement à Bori, Gbégourou et Sirarou (plus de 75%). Seulement 4% des producteurs vaccinaient leurs animaux contre la Peste des Petits Ruminants (PPR) et représentaient respectivement 7% et 3% des éleveurs de Ouénou et de Sirarou. Mieux, 2% menaient un traitement préventif contre la trypanosomose et étaient rencontrés dans Ouénou. Quant aux dispositions prises contre les ectoparasites et les parasites internes, seulement 10% déparasitaient leurs animaux parmi les éleveurs enquêtés. Cependant à Gbégourou, cette pratique n'a pas été rapportée contrairement à Sirarou, Ouénou et Bori où respectivement 5%, 10% et 15% des producteurs enquêtés dans ces arrondissements déparasitaient leurs animaux.



a : Menace de peste, b : Vaccination contre PPR, c : Traitement/prévention trypanosomose, d : Déparasitage

Figure 9. Répartition des éleveurs pratiquant des soins suivant certaines affections dans la commune de N'dali.

Typologie des élevages de caprin

Dans les tableaux 11 et 12 ont été présentés les résultats de l'analyse CATPCA. Ces résultats indiquaient qu'environ 47,39% de la variance totale était expliquée par le modèle à deux composantes, à raison de 31,42% par la première dimension et de 15,97% par la deuxième (tableau 11). Par conséquent, presque la moitié de la variabilité au niveau des différents objets était expliquée par le modèle à deux composantes.

Tableau 11. Résumé du modèle CATPCA

Caractéristiques	Dimension 1	Dimension 2	Total
Alpha de Cronbach			0
Valeur propre	3,770586	1,916215	5,686801
% variance expliquée	31,421553	15,968458	47,390011

Les variables ayant des scores supérieurs à 0,5 et retenues pour l'analyse Two-Step ont été la taille des cheptels, le système de production, l'utilisation des SPAI saison de pluie, l'utilisation des SPAI saison sèche, la pratique de la vaccination et les objectifs de production (Tableau 12).

Tableau 12. Poids des composantes dans l'analyse CATPCA des élevages de caprins des communes de N'dali

Variables	Dimension.1	Dimension.2
Age	0,001	0,066
Taille cheptel	0,790	0,001
Sexe	0,109	0,125
Système de production	0,849	0,001
SPAI_SP	0,008	0,890
SPAI_SS	0,020	0,828
Vaccination	0,683	0,000
Déparasitage	0,437	0,000
Habitat	0,196	0,000
Objectifs de production	0,678	0,005

Avec ces variables, la procédure de classification automatique a permis de dégager trois types d'élevage dont la répartition dans la commune a été présentée dans le tableau 13.

Tableau 13. Répartition en pourcentage (%) des types d'élevage dans la commune de N'dali

Types d'élevage		Type 1	Type 2	Type 3
Total commune		9	90	1
Arrondissements	Bori	33,33	18,28	0
	Gbegourou	0	6,45	0
	Ouenou	33,33	40,86	100
	Sirarou	33,33	34,41	0

Les différences entre les 3 types d'élevage se présentaient comme suit :

Type 1 : Élevage traditionnel extensif : Le Type 1 représentait 9% des élevages dans la commune et il était pratiqué dans les arrondissements de Bori (33,33%), Ouénou (33,33%) et Sirarou (33,33%). La taille des troupeaux était en moyenne de 10 têtes. Il a été pratiqué aussi bien par des hommes (44%) que par des femmes (56%). Les élevages de ce groupe ont été caractérisés par une divagation permanente durant toute l'année. Toutefois, ont été rencontrés 11% d'élevages possédant d'enclos spéciaux pour les animaux. L'alimentation était uniquement basée sur le parcours naturel sans apport de complément alimentaire durant toute l'année et quelle que soit la saison. Les animaux ne recevaient aucun soin sanitaire (vaccination PPR, déparasitage) dans ce type d'élevage. Les élevages de ce groupe visaient la production de viande pour épargne sur pieds.

Type 2 : Élevage traditionnel semi-intensif : Le Type 2 représentait 90% des élevages dans la commune et il était pratiqué dans tous les arrondissements mais beaucoup plus représenté à Ouénou (40,86%). La taille des troupeaux était en moyenne de 12 têtes. Il était beaucoup plus pratiqué aussi bien par des femmes (69%) que par des hommes (31%). Les élevages de ce groupe ont été caractérisés par une divagation permanente durant toute l'année. Toutefois, ont été rencontrés 29% d'élevages possédant des enclos spéciaux pour les animaux comme abri contre la pluie. L'alimentation était principalement basée sur le parcours naturel avec des apports faibles de compléments alimentaires (SPAI) quelle qu'ait été la saison surtout en saison sèche. La vaccination contre la PPR (3,23%) et le déparasitage (10,8%) ont été très peu assurés. Dans les élevages de ce groupe, certains faisaient la production de viande pour l'épargne (95,7 %) et d'autres pour l'autoconsommation durant les fêtes et les cérémonies (4,3%).

Type 3 : Élevage laitier semi-intensif : Le Type 3 représentait 1% dans la commune et il était pratiqué seulement à Ouénou. La taille du troupeau était de 140 têtes. Il était pratiqué par un homme dans une exploitation mieux structurée. Les animaux étaient en claustration toute l'année, quelle qu'ait été la saison dans une chèvrerie construite en matériaux durables. L'alimentation était essentiellement

basée sur les fourrages issus de parcours naturel et/ou de pâturage artificiel (pendant la saison pluvieuse) installé à cette fin avec des apports importants de complément alimentaire (SPA) quelle qu'ait été la saison surtout en saison sèche. Une prophylaxie sanitaire était suivie contre les parasites (ectoparasites et endoparasites). Les objectifs de ce type d'élevage étaient la production du lait de chèvre pour la vente, la production de viande pour la vente et du fumier pour la fertilisation des terres agricoles.

Discussion

Caractéristiques sociodémographiques

Les caractéristiques sociodémographiques des éleveurs de caprin dans la commune de N'dali montrent une diversité sociale. L'élevage des caprins est une activité pratiquée par plus de femmes (68%) que par les hommes (32%). De pareils constats ont été rapportés par Houessou (2014) dans les communes de Glazoué et Kérou où respectivement 64% et 57% des femmes pratiquaient l'élevage de caprin, et par Kouato (2016) à Kérou (55% de femme). Il a été de même rapporté par Saadou (2011) et Ali *et al.* (2003) au Niger dans les élevages de la chèvre Rousse de Maradi. Cet élevage procure ainsi, des revenus substantiels facilement mobilisables après la volaille. Cependant, selon Houessou (2014) dans certaines régions du Bénin c'est une activité dominée par des hommes à Kpomassè et Tanguiéta respectivement par 56% et 84%, puis de même dans les communes de Péhunco et de Kouandé respectivement par 51% et 63% (Kouato, 2016). Des observations similaires sont rapportées au Burkina Faso par Ouédraogo (2016) dans les élevages de petits ruminants à Yatenga où une participation de 46% de femmes a été rapportée ; contre 31% de femmes à Walungu au Congo (Wasso *et al.*, 2018). Cet élevage souvent pratiqué par une couche sociale mariée (88%) dénoterait de son apport aux revenus de la famille. Aussi la participation de différentes classes ethniques montrerait que les caprins sont facilement acceptés par différentes catégories sociales et religieuses. Cependant, le fort taux des éleveurs Baribas (78%) peut s'expliquer par la dominance de cette ethnie dans la zone de l'étude. Alors que différentes catégories d'âge s'adonnent à cette activité, l'âge moyen des producteurs dans la zone de l'étude est de 42 ans. Les caprins souvent considérés comme des animaux capricieux nécessitent assez d'apports physiques pour leur conduite surtout pendant les périodes de cultures où ils sont mis au piquet. Cet âge moyen rapporté dans le cadre de cette étude est en concordance avec les 42 ans rapportés par Wasso *et al.* (2018) à Walungu au Congo. Toutefois, il est supérieur aux 36 ans obtenus par Kouato (2016) dans les « 2KP » et inférieur aux 43 ans obtenus par Ouédraogo (2016) au Burkina Faso dans les élevages de petits ruminants. Cependant, l'âge moyen élevé des chefs de ménages pratiquant l'élevage peut être mis en relation avec le fait que l'éleveur doit disposer de moyens financiers suffisants pour acheter et entretenir ses animaux (Ali *et al.*, 2003). Néanmoins, le faible taux de scolarisation (40%) ne peut être un atout pour la diffusion de paquets technologiques dans la zone de l'étude. Ces constats viennent ainsi confirmer les travaux de Kouato (2016) dans les 2KP, affirmant de faibles taux d'instruction et d'alphabétisation des éleveurs de caprins. De pareils constats sont rapportés également au Burkina Faso par Ouédraogo (2016). Le fait que la majorité des chefs de ménages pratiquant l'élevage ne sont pas scolarisés est conforme à ce qui a été observé à Bobo-Dioulasso (Siegmond-schultze et Rischkowsky, 2001). Ainsi, plus le niveau scolaire est faible et plus les activités d'élevage augmentent (Ali *et al.*, 2003). Néanmoins, en République Démocratique du Congo, des taux d'instructions de l'ordre de 70% ont été rapportés (Wasso *et al.*, 2018), ce qui constitue un atout pour la vulgarisation de nouvelles technologies. D'un autre côté, le caractère traditionnel sédentaire des élevages se traduit par la très faible proportion des producteurs (4%) ayant bénéficié d'une formation en élevage. Une faible proportion d'éleveur (1%) ayant pour activité principale l'élevage signifierait que l'élevage de caprins constituerait une activité secondaire pour la grande majorité (99%) dont 80% ont pour activité principale la production végétale. Les producteurs qui exercent l'agriculture et le commerce (17%) sont des femmes et ces activités de commerce/vente seraient leurs principales activités les jours du marché et surtout pendant la saison sèche. Kouato (2016) et Houessou (2014) ont également rapporté de pareilles assertions ce qui montrerait que l'élevage est relégué au second plan dans les régions rurales. Cependant, dans un contexte de démographie galopante, une intégration parfaite entre agriculture et élevage pourrait permettre d'endiguer les difficultés liées à la gestion de l'espace et favoriserait une bonne alimentation de la population.

Caractéristiques des troupeaux et Système d'élevage

Les troupeaux caprins ont été de petites tailles (13 en moyenne) dans la commune de N'dali. Ce constat serait souvent la cause des multiples prélèvements observés au sein des élevages à des fins de commerce, don, etc. Aussi, la difficulté liée à la gestion de grands effectifs constituerait un facteur de limitation de l'augmentation des effectifs. Alors qu'au Niger, la raison pour laquelle les ventes de

caprins étaient globalement plus fréquentes serait liée au fait que ces animaux génèrent des liquidités (Ali *et al.*, 2003). La taille du troupeau ainsi obtenue est inférieure à celle obtenue par Kouato (2016) qui était de 24 têtes en moyenne dans les 2KP. Perçue comme un moyen d'amélioration de la production de viande et de contrôle de l'instinct d'agressivité des animaux, la castration est pratiquée par le tiers (1/3) des éleveurs interviewés. Ce constat pourrait être dû au fait que les boucs peuvent être utilisés pour la fête de tabaski, laquelle fête exige d'immoler les animaux entiers. Ou encore, que certains éleveurs ne voyaient pas l'importance de cette pratique ou qu'ils n'avaient pas accès aux spécialistes de la castration comme cela est le cas pour ceux n'ayant pas accès aux agents vétérinaires. Les troupeaux étaient dominés par des femelles, plus principalement des adultes suivies de jeunes femelles, montrant ainsi le caractère reproductif des cheptels rencontrés (Ndiaye *et al.*, 2019). Cela pourrait s'expliquer par le fait que, les femelles adultes ne sont vendues que dans les cas de forces majeures comme les maladies, les jeunes femelles constituant les futurs reproducteurs. La diminution de l'effectif des mâles avec l'âge peut s'expliquer, d'abord par le fait que c'est l'animal le plus exploité sur le marché. Ce qui augmenterait également sa fréquence de vol dans les élevages et du coup, les éleveurs ne laisseraient les jeunes mâles grandir jusqu'à l'âge adulte. Ainsi, la présence de mâles caprins dans les troupeaux est le fait de la vente que la reproduction. Les mâles étant rapidement exploités, la reproduction est le fait alors de très jeunes mâles (Moulin *et al.*, 1994). Aussi, le système de divagation permet aux éleveurs de saillir les femelles même s'ils ne disposent pas de mâles dans le troupeau. Ainsi, les éleveurs ne mettent en œuvre aucune intervention pour maîtriser la reproduction. La majorité des saillies se fait au pâturage. Ceci permet un brassage génétique entre les troupeaux de concession d'un même village, voire des villages voisins (Moulin *et al.*, 1994 ; Ndiaye *et al.*, 2019). Une telle pratique ne doit pas être encouragée car cela n'augure pas de l'obtention de bons résultats de croisement et peut augmenter le taux de consanguinité dans les élevages ce qui peut être à la base des faibles performances zootechniques des races locales. N'oublions pas aussi les pratiques culturelles dans la zone d'étude. En effet, des éleveurs rapportent que les pratiques des rites et coutumes favorisant l'exploitation des mâles au cours des cérémonies, sont aussi à la base de l'élimination de ces derniers dans les troupeaux des éleveurs. Ainsi, une telle situation admet deux issues. Dans un premier temps la consolidation de la suprématie du roi et des us et coutumes, mais d'un autre côté, l'élimination des mâles peut diminuer le polymorphisme génétique au sein de cette population de caprins. Les troupeaux caprins étant dominés par la chèvre naine. Ceci est dû au fait que non seulement la race naine constitue une race locale, mais aussi par le caractère adaptatif et trypanotolérant de cette dernière. La contrainte majeure qui limite l'élevage de la chèvre du sahel dans la zone d'étude est son adaptation. Pour ce fait, dans les communes de Kouandé, Kérou et Pehunco, les producteurs réalisent des croisements de cette chèvre locale avec le bouc sahélien (Kouato, 2016). Les chèvres Saanen et Rousse rencontrées dans la zone de l'étude sont élevées pour la production du lait en vue de favoriser une amélioration de la chèvre Rousse. Ainsi, il existe un besoin des populations éleveurs à diversifier non seulement les objectifs de production orientés le plus souvent vers la production de viande ; mais aussi d'améliorer le caractère adaptatif des races importées face aux variations des conditions climatiques de la localité. Pour ce faire, les éleveurs ont donc recours aux croisements intra-races. Les contraintes liées à la technique de conduite de ces races pour une meilleure production du lait et le maintien de la santé des animaux étant dues au manque de formation ce qui ramène toujours au manque de professionnalisation. Les animaux sont élevés dans un système sédentaire à divagation totale durant toute l'année. Ces animaux passent la nuit aux alentours des maisons, des écoles et marchés et dans la cour des habitations. Les mêmes informations ont été rapportées par 96,40% des éleveurs dans les 2KP pendant la saison sèche (Kouato, 2016). Les éleveurs qui ont d'habitat pour leurs animaux sont peu nombreux (27%). La pratique de mise en enclos ne varie pas d'une saison à l'autre dans les communes de Tanguiéta, Kérou, Glazoué et Kpomassè où 72% et 82% respectivement des éleveurs de Glazoué et de Kérou ne prennent pas soin d'abriter leurs animaux (Houessou, 2014). Toutefois, à Tanguiéta et à Kpomassè plus de 80% des éleveurs abritent leurs animaux à la tombée de la nuit. Alors pour des élevages plus professionnalisés (chèvres Saanen et Rousses pour la production du lait), la stabulation permanente durant toute l'année est de mise. Ainsi, il peut être important d'orienter assez d'éleveurs vers la professionnalisation. L'objectif premier des élevages visités est la production de viande pour épargne en périodes de difficultés financières. Les travaux de Kouato (2016) dans les 2KP et de Houessou (2014) dans les communes de Tanguiéta, Kérou, Glazoué et Kpomassè confirment ce résultat. Le plus souvent c'est au début et pendant les travaux champêtres que les animaux sont vendus et à la rentrée scolaire pour d'autres, pour pouvoir payer les fournitures scolaires de leurs enfants, sans oublier également les fêtes religieuses. La consommation et/ou don est le deuxième objectif de production. Wasso *et al.* (2018) ont vu que dans le territoire de Walungu au Congo, le principal objectif chez 94% des éleveurs de caprin est de pouvoir subvenir aux besoins scolaires de leurs enfants et 2,5% affirmant que c'est pour l'autoconsommation. De pareils constats ont été

également faits dans les 2KP où la moitié des éleveurs a pour objectif la consommation principalement lors des cérémonies et des fêtes (Kouato, 2016).

La source principale d'aliment pour tous les éleveurs est le parcours naturel durant toute l'année. Pour pallier aux difficultés alimentaires, la nouvelle tendance à recourir aux cultures fourragères dans les élevages est devenue une pratique régulière pour réduire l'utilisation des aliments concentrés pendant la période hivernale, où les parcours sont peu productifs (Bencherif, 2018). Ainsi, pour améliorer leur production, les éleveurs donnent de compléments alimentaires le matin et/ou le soir. Plusieurs auteurs ayant investigué sur l'élevage de caprin affirment également que le parcours naturel est la principale source d'aliment pour les caprins et que certains éleveurs font recours aux sons locaux et sous-produits agro-industriels pour la complémentation alimentaire (Wasso *et al.*, 2018 ; Kouato, 2016 ; Ouédraogo, 2016 ; Baah *et al.*, 2012). Ces compléments varient en fonction de la disponibilité et la connaissance de la valeur de cet aliment. Ainsi, les SPAI (son de soja obtenu après transformation de soja en fromage et de maïs après la pâte et la bouillie) est la deuxième source prioritaire d'aliment qu'utilisent les éleveurs pour l'alimentation des caprins (Babatoundé *et al.*, 2016). Les graines de céréales (maïs et sorgho) sont produits par les producteurs eux-mêmes pour la vente et/ou consommation, ou les utilisent également pour nourrir les caprins. Plusieurs éleveurs peinent à assurer une meilleure gestion de la santé des animaux. En effet, l'agent vétérinaire n'est appelé que lorsque l'animal est à un stade moribond. Cet état de chose est à l'origine des fortes mortalités constatées au sein des troupeaux. Généralement les cas de diarrhées rapportées peuvent être dus aux intoxications par des produits phytosanitaires pendant la saison pluvieuse. Ces pathologies sont communes dans les élevages de petits ruminants. Kouato (2016) et Houessou (2014) ont rapporté que la toux, la peste des petits ruminants et les parasitoses externes (gales et tiques) sont les pathologies majeures des caprins et que l'appel au vétérinaire n'est fait que dans le stade avancé de la maladie dans les 2KP et dans les communes de Tanguiéta, de Kérou, de Glazoué et de Kpomassè. Wasso *et al.* (2018) rapportent que dans le territoire de Walungu au Congo c'est la peste des petits ruminants, le piéтин et la fièvre aphteuse qui sont les pathologies importantes. A ces maladies, Ouédraogo (2016) à Yatenga au Burkina Faso ajoute la pasteurellose. Toutefois, au Ghana, Baah *et al.* (2012) affirment que la peste des petits ruminants, la pleuropneumonie contagieuse caprine, les parasites internes et externes sont les pathologies courantes chez les petits ruminants. Les résultats de la typologie confirment l'existence de 3 types d'élevage dans la commune. Cependant, Houessou (2014) distingue 6 types d'élevage dans les communes de Tanguiéta, Kérou, Glazoué et Kpomassè. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la zone d'étude de Houessou (2014) est plus étendue (4 communes). Les élevages de type 1 et de type 2 sont de type traditionnel. Cela confirme l'affirmation de Houessou (2014), selon laquelle les élevages caprins pratiqués au Bénin sont de types traditionnels avec peu ou pas d'intrants. L'élevage de type 3 (élevage laitier) enregistré dans la commune est de type moderne et dénote d'une volonté d'aller vers une amélioration des élevages existants.

Conclusion

L'élevage de caprins est pratiqué par toutes les couches de la population rurale de N'dali. Il est caractérisé par la pratique de l'élevage traditionnel extensif, de l'élevage traditionnels semi-intensifs et de l'élevage moderne laitier semi-intensif. Les objectifs qui lui sont assignés sont l'épargne, l'autoconsommation, la production du lait et l'utilisation de la fumure dans les champs. Le vol, l'insuffisance d'accès aux services vétérinaires, la méconnaissance de la valeur de certaines ressources alimentaires, et la non maîtrise de l'élevage de certaines races caprines (Saanen, chèvre Rousse de Maradi) sont des principales contraintes dans les élevages. Le parcours naturel est la principale source d'alimentation des troupeaux. Les résidus de récolte contribuent à l'alimentation des animaux pendant les périodes de soudure et permettent d'améliorer l'alimentation au sein des troupeaux. La présence de plusieurs races caprines favorise des croisements constatés dans les troupeaux dans lesquels elles se trouvent. Ces croisements sont sous-tendus par la volonté des éleveurs d'apporter des améliorations au sein de leurs cheptels. Néanmoins, il convient de mieux suivre ces différentes pratiques afin d'assurer une meilleure productivité au sein des cheptels.

Références bibliographiques

- Ahmed, M., Mohamed, M.A., 2017 : Caractérisation de l'élevage des petits ruminants dans le péri-urbain de la ville de Rosso en Mauritanie. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, CSIEA, 4, 2620-2630.
- Aho, N., S. Aho, I. Agbokou, B.A. Kaffo, S. Seni, D.Z. Loconon, 2018 : Introduction à la résilience aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest : Répertoire des dates prédéterminées des saisons pluvieuses dans les villages et quartiers de ville du Bénin. Ministère de l'Énergie, de l'Eau et des Mines – PNUD Bénin. 314 p.

- Ali, L., P. Van den Bossche, E. Thys, 2003 : Enjeux et contraintes de l'élevage urbain et périurbain des petits ruminants à Maradi au Niger : quel avenir ? *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 56(1-2) : 73-82.
- Aplogan, H.M., 2013 : Etat des ressources génétiques animales au Bénin. Direction de l'Elevage, Cotonou, Bénin. 44 p.
- Baah, J., A.K. Tuah, W. Addah, R.M. Tait, 2012: Small ruminant production characteristics in urban households in Ghana. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 24, article n°86. Retrieved June 13, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd24/5/baah24086.htm>
- Babatoude, S., A.A.M. C. Chrysostome, M.F. Houndonoubo, A. Tchobo, F. Egounleti, 2016 : Etude diagnostique des paquets technologiques introduits en alimentation des ruminants (ovin, caprin, bovin) domestiques au Bénin : Etat des lieux des technologies d'alimentation animale utilisées au Bénin. Rapport d'activité PPAAO.48 p.
- Bencherif, S., 2018 : Origines et transformations récentes de l'élevage pastoral de la steppe algérienne. *Revue internationale des études du développement*, 236(4) : 55–79.
- Carl, J., Keesvd, B., 2004: Goat keeping in the tropics. *AgrodoK07*. Agromisa/CTA, Wageningen, The Netherlands. 8 p.
- Djakba, A., 2007 : Evaluation des paramètres de reproduction chez la chèvre du Sahel inséminée artificiellement et de la croissance des chevreaux dans la région de Fatick. Thèse en médecine vétérinaire. 109 p.
- FAO, 2015: World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. *World Soil Resources Reports No. 106*. FAO, Rome.
- FAO, 2016 : Revue des filières bétail/viande & lait et des politiques qui les influencent au Bénin. 76 p.
- Houessou, S.O., 2014 : Etude diagnostique des systèmes d'élevage des caprins au Bénin. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) Option: Management des Ressources Animales (MRA). Université d'Abomey-Calavi (UAC) Bénin, 112 p.
- IAMD (Institut d'Application des Méthodes de Développement), 2013 : Plan d'aménagement et de gestion simplifié de la forêt sacrée de Dorison. Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le système des Aires Protégées (PIFSAP), DGFNR/GEF/UNDP/Bénin. 56 p. <https://docplayer.fr/89547370>
- Kouato, G., 2016 : Caractérisation morphologique des caprins dans les communes de Kouande, Kérou et Pehunco. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) Option: Management des Ressources Animales (MRA). Université d'Abomey-Calavi Bénin, 114 p.
- Koudamiloro, O., E. W. Vissin, J-M. Dipama, 2017 : Caractérisation des risques hydroclimatiques dans Le bassin versant de L'Ouémé à l'exutoire de Bétérou au Bénin (Afrique de l'ouest. *European Scientific Journal.*, 13 (15) : 101-118.
- MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche), 2017 : Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) : Orientations stratégiques 2025 ; Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017 – 2021. 132 p.
- MEPN (Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature), 2008 : Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques du Bénin (PANA-Bénin). Convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques, UNDP-MEPN/Bénin. 81 p. <https://unfccc.int/resource/docs/napa/ben01f.pdf>
- Missohou, A., G. Nahimana, S.B. Ayssiwede, M. Sembene, 2016: Goat breeding in West Africa: A review [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop.*, 69(1) : 3-18.
- Moulin, C.H., O. Faugère, B. Faugère, 1994 : L'élevage traditionnel des petits ruminants au Sénégal. III. Pratiques de conduite et d'exploitation des animaux chez les éleveurs de la communauté rurale de Kaymor (Sine-Saloum, Sénégal). *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 47(2) : 223-234.
- Ndiaye, B., M.N. Diouf, B.S. Sambe, G-K.Dayo, M. Diop, M. Sembene, 2019 : Dynamique des troupeaux de petits ruminants sahéliens dans les exploitations rurales au Sénégal. *European Scientific Journal.*, 15(30) : 183-200.
- Ouédraogo, M., 2016 : Contribution à la connaissance des caractéristiques et des contraintes pathologiques des élevages de petits ruminants dans la commune rurale de Thiou/Province du Yatenga. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur de Conception en Vulgarisation Agricole. 100 p.
- R Core Team, 2018: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>
- Siegmund-schultze, M., Rischkowsky, B., 2001: Relating household characteristics to urban sheep keeping in West Africa. *Agric. Sys.*, 67, 139-152.
- Youssao, A.K., 2015 : Programme National d'Amélioration Génétique, Projet d'Appui aux Filières Lait et Viande (PAFILAV). 362 p.
- Wasso, D.S., J.I. Akilimali, J. B. Bajope, 2018 : Élevage caprin : Situation actuelle, défis et impact socioéconomique sur la population du territoire de Walungu, République Démocratique du Congo. *Journal of Applied Biosciences* 129, 13050 - 13060.