



INCIDENCE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ELEVAGE BOVIN (*Bos taurus*) DANS LES CONDITIONS ECOLOGIQUES DE M'VUAZI, R.D.C

EKUKE WOTO Léon^{1*}, NYONGOMBE UTSHUDIANYEMA Fernand Nathan³,
LOKINDA LITALEMA Faustin², LUSINDU LUKANDA Carol¹ et LUKEKA KALAMO
Marcelin¹

1 Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), Antenne Elevage, Centre de Recherche de M'vuazi, Kongo-Central, BP 2037, RD Congo

2 Institut National pour l'Etude et la recherche Agronomiques (INERA), Centre de recherche de Nioka, Mahagi, Ituri, BP 111, RD Congo

3 Université Pédagogique Nationale (UPN), Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Production animale durable, Kinshasa, BP 8815, RD Congo

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.19003512>

Résumé

Cette étude analyse l'impact des variations climatiques sur l'élevage bovin dans la région de M'vuazi, province du Kongo Central en République Démocratique du Congo. Les données météorologiques (température, précipitation, rayonnement et l'évapotranspiration) ont été prises par des méthodes usuelles. Les résultats montrent qu'entre 2019 et 2024, les données météorologiques révèlent une tendance au réchauffement local et une forte instabilité des précipitations. L'augmentation des températures moyennes et la variabilité des pluies affectent directement la disponibilité des ressources fourragères et la santé animale. Les résultats soulignent la nécessité d'adopter des stratégies d'adaptation telles que l'utilisation de races locales résistantes (N'dama), la gestion améliorée des pâturages et l'intégration agriculture-élevage pour garantir la résilience des systèmes de production bovine face aux défis climatiques. La connaissance de ces résultats pourrait constituer une solution intéressante dans la lutte contre le changement climatique. Il est donc possible d'obtenir des rendements élevés de bovin en appliquant des stratégies d'adaptation.

Mots-clés : *Changement, climatique, Élevage bovin, Bos taurus, M'vuazi.*

Abstract

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON CATTLE BREEDING (*BOS TAURUS*) IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF M'VUAZI, RDC

This study analyzes the impact of climatic variations on cattle breeding in the M'VUAZI region, Central Kongo province in the Democratic Republic of Congo. Meteorological data (temperature, precipitation, radiation and evapotranspiration) were taken using standard methods. The results show that between 2019 and 2024, meteorological data reveal a local warming trend and strong precipitation instability. The increase in average temperatures and rainfall variability of fodder resources and animal health. The results highlight the need to adopt adaptation strategies such as the use of resistant local breeds (N'dama), improved grazing management and agriculture – livestock integration to ensure the resilience of cattle production systems in the face of climate challenges. Knowledge of these results could constitute an interesting solution in the fight against climate change. It is therefore possible to obtain high cattle yields by applying adaptation strategies.

Keywords: *change, climate, breeding, Bos taurus, M'vuazi*

1. Introduction

Le changement climatique constitue un obstacle au développement socioéconomique des populations rurales (Niang, 2009). À l'échelle planétaire, le changement climatique induit une élévation de la température et une nouvelle répartition des précipitations (Bergonzini, 2004).

À travers les âges, l'humanité a sans cesse été confrontée à des défis environnementaux majeurs. Aujourd'hui, le changement climatique s'est imposé comme un enjeu central des débats publics et politiques mondiaux. En modifiant la composition de l'atmosphère à une vitesse effrénée, l'humanité a transformé la Terre en un immense laboratoire dont elle ne détient que peu de contrôle sur les effets à long terme (Rojas-Downing et al., 2017).

Dans ce contexte, l'élevage est fréquemment pointé du doigt comme une source d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, en République Démocratique du Congo (RDC), c'est l'élevage lui-même qui subit la pression croissante des effets climatiques. Les bouleversements récents ont engendré une raréfaction des ressources fourragères, particulièrement durant la saison sèche, entraînant une baisse significative de la production des prairies (Françoise et al., 2013).

La valeur nutritive des fourrages, cruciale pour la santé et la croissance du bétail, est également menacée par les variations des régimes de température et de précipitations (Guillaume Jégo et al., 2020).

Le paysage de M'vuazi, autrefois propice à l'épanouissement des grands troupeaux de bovins, subit désormais les affres d'un climat de plus en plus instable. L'augmentation des températures affecte le métabolisme des bêtes, leur capacité à se nourrir et à se reproduire, tandis que l'accès à l'eau devient précaire. L'élevage bovin à M'vuazi n'est pas seulement

une activité économique ; il est au cœur de la vie rurale et de la sécurité alimentaire des familles (Thornton, 2010).

Cette étude vise à évaluer l'incidence du changement climatique sur l'élevage de bovins (*Bos taurus*) dans les conditions écologiques de M'vuazi et à proposer des solutions concrètes fondées sur une meilleure compréhension des interactions entre facteurs climatiques et pratiques d'élevage.

2. Matériel et méthodes

2-1. Milieu expérimental

Le Centre de Recherche de l'INERA - MVUAZI se trouve à 207 km au Sud-ouest de Kinshasa, dans la Province du Bas Congo, District des Cataractes, Territoire de Mbanza Ngungu, Secteur de Boko. Il est situé dans la grande plaine alluvionnaire de Kolo formée par les bassins hydrographiques des rivières M'vuazi et Nkokozi, à 57 km du Territoire de Mbanza Ngungu et à 12 km de l'entreprise privée JVL de Kolo Fuma. Le Centre de Recherches de l'INERA- M'vuazi se trouve à une altitude de 470 m, avec une longitude de 5°27' Sud et une latitude de 14°54' Est. Il est situé dans une zone climatique du type AW4 selon la classification de Köppen (Mfuti et al, 2016). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1400 mm à 1600 mm d'eau. L'humidité relative moyenne journalière est de 75 % avec une légère diminution en saison sèche (Muliele et al, 2017). Les températures oscillent entre 20 et 28°C (Umondi et al, 2025).

2.2. Matériel d'étude

2.2.1. Matériel de mesure climatique

Les instruments utilisés pour évaluer les conditions climatiques incluent des pluviomètres, des thermomètres et des hygromètres pour mesurer la température, l'humidité relative de l'air, et les précipitations. Ces données permettent d'analyser les fluctuations climatiques, notamment les variations de température et d'humidité qui peuvent affecter le confort thermique des animaux, leur alimentation et leur santé.

Des stations météorologiques automatisées peuvent également être installées pour recueillir en temps réel des données sur les conditions climatiques (température, précipitations, vent) sur de longues périodes. De plus, l'utilisation de capteurs d'humidité du sol permet d'évaluer la disponibilité de l'eau et la qualité des pâturages, essentiels pour les bovins en période de sécheresse ou de fortes pluies (Tshiabukole et al., 2016).



Thermomètre



Pluviomètre



Anémomètre



Héliographe

2.2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal est composé des espèces fourragères qui se trouvent dans le milieu d'étude. Exemple : *Brachiaria*, *Pennisetum*, *hyparrhenia*, etc.



Brachiaria ruziziensis



Pennisetum purpureum.



Hyparrhenia rufa.

2.2.3. Matériel animal

Le matériel animal est composé des bovins N'dama qui sont une race taurine africaine (*Bos taurus*) dont l'origine géographique est située en Afrique de l'ouest, est plus précisément dans la région du Fouta-Djalon en Guinée. Selon Camara et al. (2020), cette zone constitue le berceau historique de la race, à partir duquel les N'dama se sont progressivement diffusées vers d'autres régions d'Afriques de l'ouest et d'Afrique centrale. Cette diffusion est étroitement liée à leur capacité d'adaptation aux zones tropicales humides infestées par glossines, vectrices de la trypanosomose. La race a été introduite en R.D.C. en 1925 par la compagnie J.V.L. (actuellement SOGENAC).

L'une des caractéristiques historiques majeures des bovin N'dama est leur trypanotolérance c'est-à-dire leur aptitude à tolérer l'infection par les trypanosomose tout en maintenant des performances biologiques acceptables. Des travaux récents menés par Toure et al. (2024) ont

confirmé, à travers des études comparatives entre N'dama et zébus, que les N'dama présentent une meilleure résistance clinique à l'infection naturelle par les trypanosomoses.

Ces programmes visent à préserver les caractéristiques génétiques de la race tout en améliorant ses performances zootechniques, comme Camara et al. (2020) et plus récemment Camara et al. (2025) dans leurs analyses sur la gouvernance et la perception des éleveurs vis-à-vis du programme de sélection du bovin N'dama.



Taureau



Vache



Veaux

2.3. Méthode

La réalisation de l'étude sur l'impact du changement climatique sur l'élevage bovin dans la région de M'vuazi repose sur une série de méthodes quantitatives qui permettent de collecter et d'analyser des données pertinentes pour identifier les tendances climatiques et leur influence sur la productivité animale.

Les données climatiques sont au cœur de cette étude, car elles permettent de mesurer l'ampleur des changements climatiques sur les conditions environnementales locales. Les données historiques sur les températures, les précipitations et les périodes de sécheresse seront collectées auprès de stations météorologiques locales ainsi que d'organismes nationaux spécialisés dans la surveillance climatique.

Les données météorologiques (températures, précipitations, rayonnement solaire, évapotranspiration) de la période 2019 – 2024 ont été collectées à la station météorologique de l'INERA – M'vuazi. Les données ont été traitées statistiquement à l'aide du logiciel Excel pour identifier les tendances et les corrélations entre les variables climatiques et les paramètres de production.

2.4. Analyse des Données

Les données collectées à travers ces méthodes quantitatives seront soumises à une analyse statistique approfondie pour identifier les relations entre les variables climatiques et la

productivité bovine. Les régressions statistiques et les analyses de tendances seront utilisées pour explorer les corrélations entre les paramètres climatiques (température, précipitations, etc.) et les différents indicateurs de performance animale (croissance, production laitière, etc.). Cette approche permet de quantifier l'impact direct et indirect du changement climatique sur l'élevage bovin, en tenant compte des variations climatiques observées au fil des ans. De plus, des analyses multi variées peuvent être réalisées pour prendre en compte les interactions complexes entre les facteurs climatiques, la qualité des fourrages, et la productivité des animaux (Idrissou et al., 2020).

L'utilisation de ces méthodes quantitatives, combinée à une analyse statistique rigoureuse, permettra de dresser un portrait précis de l'incidence du changement climatique sur l'élevage bovin dans la région de M'vuazi. En fournissant une évaluation précise des effets climatiques sur les ressources fourragères et la productivité animale, cette étude pourra contribuer à des recommandations pour adapter les pratiques d'élevage face aux défis du changement climatique.

3. Résultats et discussion

3.1. Evolution des Températures Annuelles

L'évolution des températures annuelles (moyenne, maximale et minimale) sur la période 2019-2024 (**Figure1**). Cette représentation permet d'analyser les variations saisonnières et interannuelles des températures, offrant ainsi un aperçu de leurs tendances et de leur fluctuation au fil des années.

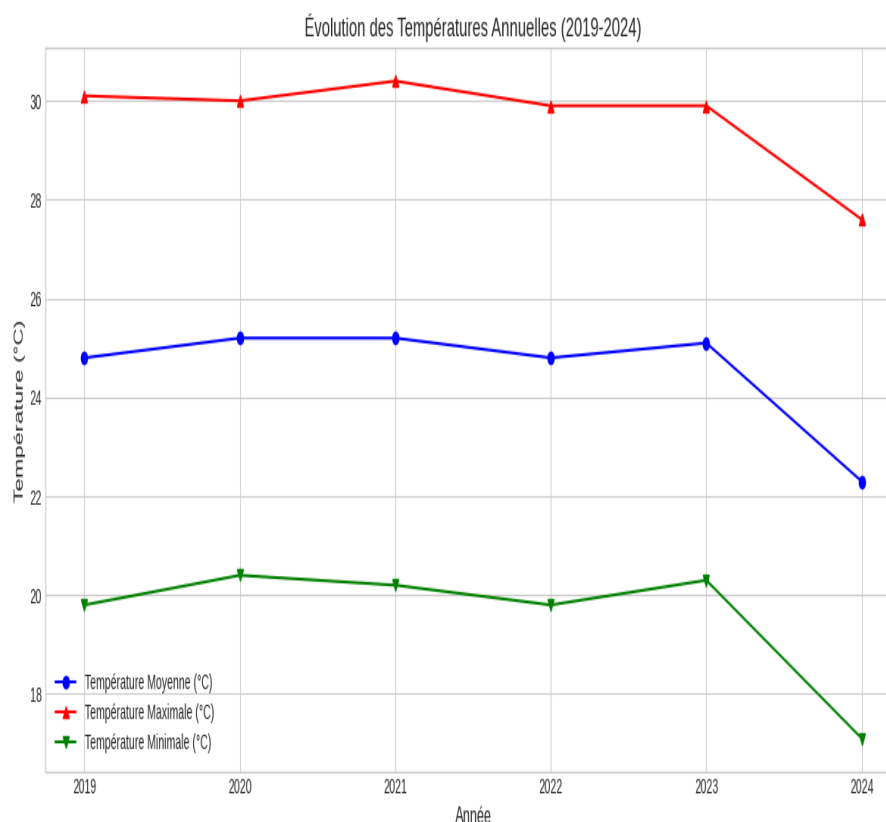


Figure 1 : *Evolution des températures annuelles (moyenne, maximale et minimale)*

Les variations observées des températures annuelles (moyenne, maximale et minimale) entre 2019 et 2024 confirment une dynamique thermique instable avec une tendance générale au réchauffement. Cette évolution est cohérente avec les conclusions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2023), qui indique que la période 2015-2023 constitue la décennie la plus chaude jamais enregistrée à l'échelle mondiale.

A l'échelle africaine, le rapport de la World Meteorological Organization (2023) montre que le continent se réchauffe à un rythme supérieur à la moyenne mondiale, avec une augmentation marquée des températures minimales nocturnes. Cette hausse réduit l'amplitude thermique journalière et accentue le stress physiologique des cultures. Selon Sultan et Gaetani (2016), l'élévation des températures en Afrique tropicale affecte la phénologie et la productivité des cultures pluviales, notamment par l'accélération du cycle végétatif et l'augmentation de l'évapotranspiration. Des études récentes confirment également que l'Afrique centrale connaît une intensification des extrêmes thermiques, augmentant les risques des stress hydriques et de baisse de rendement agricole (Dosio et al, 2021). Cette situation est particulièrement préoccupante pour les systèmes agricoles dépendants des précipitations, ou la combinaison chaleur-irrégularité pluviométrique accentue la vulnérabilité des exploitations.

Cette élévation traduit une tendance au réchauffement local, analogue à celle observée dans l'ensemble du Kongo Central, où les températures moyennes ont grimpé d'environ +0,3 à +0,5 °C par décennie (Sarr & Camara, 2023). L'élévation thermique a des conséquences directes sur la physiologie des bovins : stress thermique, baisse de la consommation

alimentaire, réduction de la production laitière et altération de la reproduction (Diouf & Niyongabo, 2023).

3.2. Précipitations annuelles totales (mm) et nombre de jours de pluie

Les Précipitations Totales montrent une forte variabilité interannuelle, allant de 1033.9 mm en 2022 à 1975.2 mm en 2024 (**Figure 2**). Les précipitations enregistrées montrent une forte variabilité interannuelle, avec des années excédentaires et déficitaires. Cette instabilité confirme les projections de la FAO (2024) soulignant une redistribution des pluies dans le bassin du Congo.

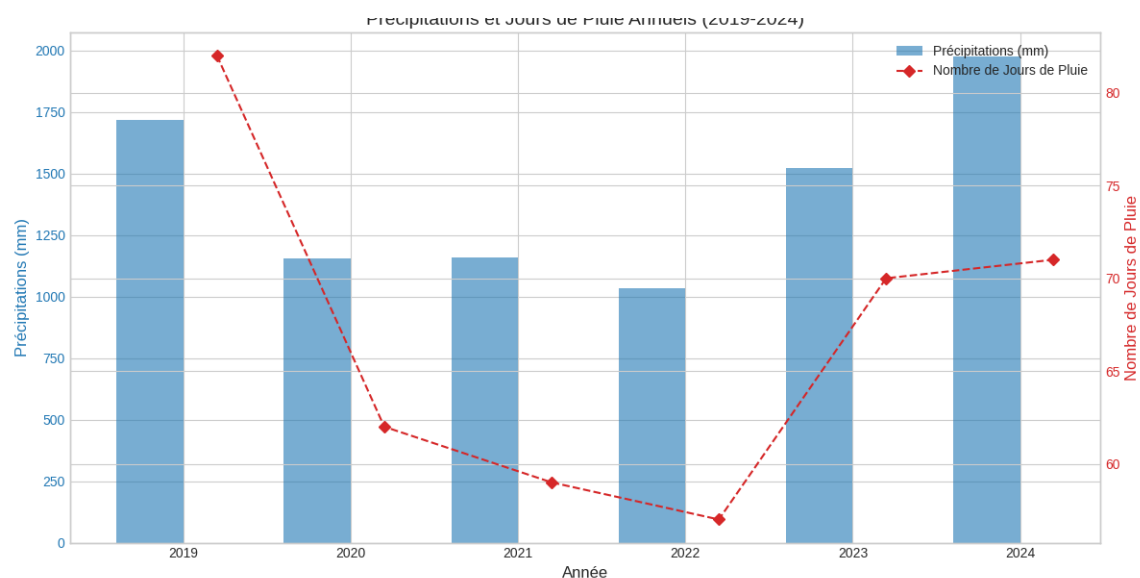


Figure 2 : *Précipitations Totales Annuelles (mm) et Nombre de Jours de Pluie*

Les résultats relèvent une variabilité interannuelle marquée des précipitations et du nombre de jours de pluie, traduisant une modification du régime pluviométrique local. Cette évolution s'inscrit dans la dynamique décrite par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2023), qui met en évidence une intensification du cycle hydrologique mondial et une augmentation des précipitations extrêmes. De même, le rapport de la World Meteorological Organization (2023) confirme une concentration accrue des pluies sur des périodes plus courtes, entraînant des risques accrus d'inondation et d'érosion. Les projections de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (2024) indiquent par ailleurs une redistribution saisonnière des précipitations en Afrique centrale, susceptible d'affecter la stabilité des systèmes agricole pluviaux.

Ces observations suggèrent la nécessité de stratégies d'adaptation fondées sur une gestion intégrée de l'eau et des pratiques agricoles résilientes face aux aléas climatiques.

L'année 2024 se distingue par le volume de précipitations le plus élevé, tandis que l'année 2022 a connu le volume le plus faible. Il est intéressant de noter la relation entre le volume total et le Nombre de Jours de Pluie. Une année avec un volume élevé mais un nombre de jours de pluie faible pourrait indiquer des événements pluvieux plus intenses et de courte

durée, augmentant le risque d'inondation et de ruissellement. Inversement, une année avec un volume faible et un nombre de jours de pluie élevé suggérerait des pluies fines et régulières.

Les déficits pluviométriques provoquent une rareté de la biomasse fourragère et une réduction des points d'eau naturels, tandis que les excédents entraînent des inondations temporaires et une prolifération de parasites (Niang et al., 2022).

3.3. Rayonnement et Evapotranspiration

Ces deux paramètres sont intrinsèquement liés, car le rayonnement solaire est le principal moteur de l'évapotranspiration (**Figure 3**). Le rayonnement solaire présente une tendance à la hausse entre 2019 et 2024, augmentant la température et l'évapotranspiration. Cela accentue la sécheresse et dégrade la végétation herbacée. Pour l'élevage, cela élève la température corporelle des animaux et accroît les besoins hydriques. Une augmentation du rayonnement de 5 % réduit de 10 % la productivité des pâturages (Sarr & Camara, 2023).

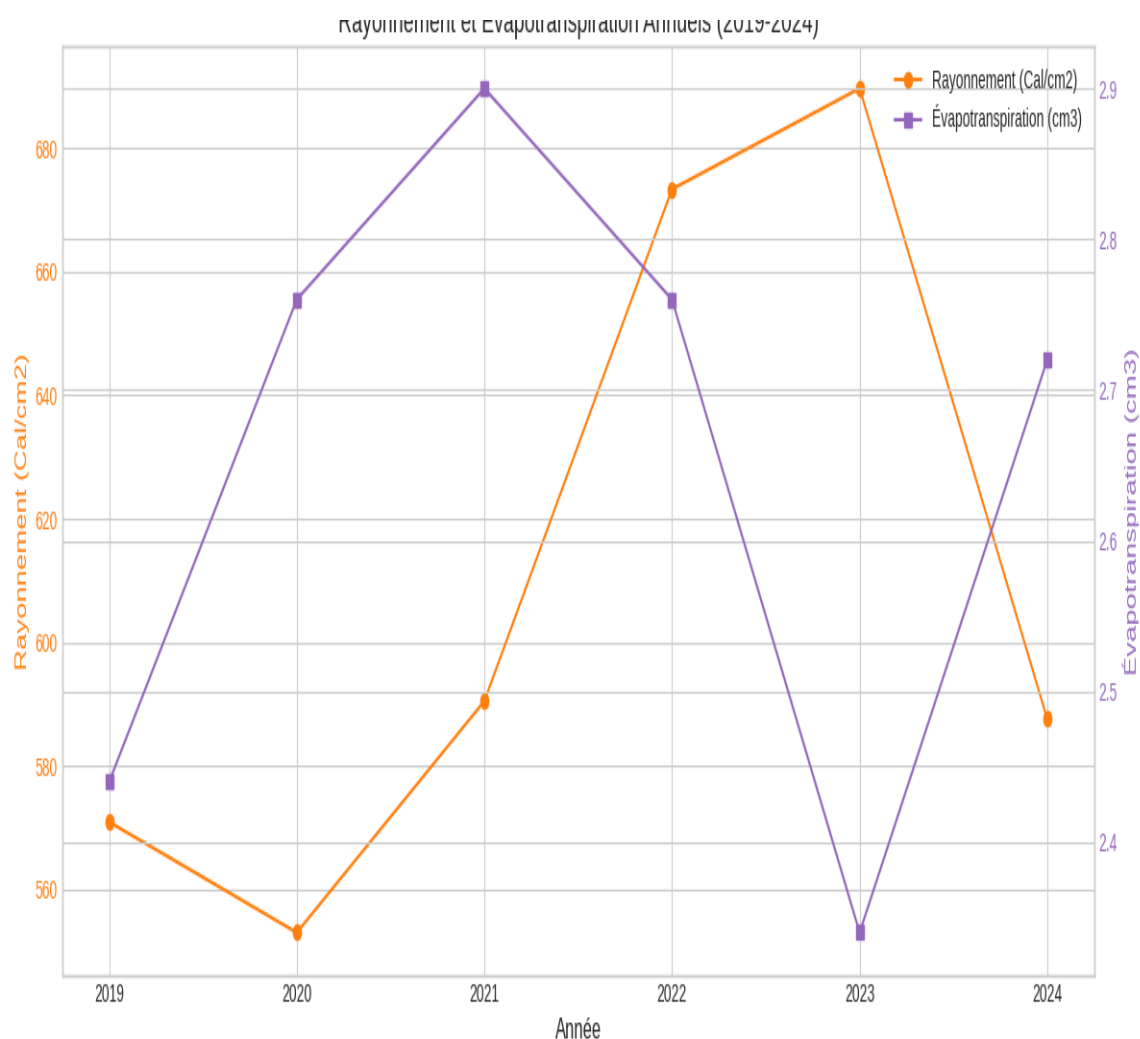


Figure 3 : le Rayonnement Solaire (Cal/cm^2) et l'Évapotranspiration (cm^3).

Ces deux paramètres sont intrinsèquement liés, car le rayonnement solaire est le principal moteur de l'évapotranspiration. Le Rayonnement Solaire a atteint son maximum en 2023 avec 689.7 Cal/cm². Une augmentation du rayonnement peut être due à une diminution de la couverture nuageuse ou à des conditions atmosphériques plus claires.

Cette dynamique accentue le déficit hydrique des sols durant les périodes de faibles précipitations, limitant la repousse des pâturages et augmentant le stress hydrique pour le bétail (Sarr & Camara, 2023).

Conclusion

Cette étude s'écrivait dans le but d'évaluer et d'analyser l'incidence de changement climatique sur l'élevage de bovin (*Bos taurus*) à M'vuazi dans le Kongo central en République Démocratique du Congo. Les variables climatiques observées entre 2019 et 2024 montrent que M'Vuazi subit un processus de réchauffement et d'aridification progressive. Les effets combinés de la chaleur, du déficit pluviométrique et de la réduction de l'humidité relative entraînent une diminution de la productivité animale, une augmentation des maladies vectorielles et parasitaires, ainsi qu'une dégradation des pâturages. Il est impératif de renforcer les capacités d'adaptation des éleveurs par un soutien technique et politique, notamment en promouvant l'agro écologie et les systèmes d'alerte climatique locale.

Remerciement

Les auteurs remercient l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA) et l'Antenne Elevage de M'vuazi, l'Université Pédagogique National (UPN) pour leur contribution.

Références

- [1] Bergonzini JP. (2004) : Changements climatiques, désertification, diversité biologique et forêt, Nogent-sur-Mame. Paris : SILVA, 98p.
- [2] Camara M. (2020) : Programmes de sélection du Bovin N'dama en Afrique de l'ouest : cas du Sénégal, du Mali et de la Gambie. Cahiers Agricultures, 29, 11.
- [3] Camara M. (2025) : Perception des éleveurs sur le rôle et l'implication des acteurs de l'élevage dans le programme de sélection du bovin N'dama. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 78, 1-8
- [4] Diouf, A., & Niyongabo, E. (2023). Resilience of cattle farming systems to climate variability in Central Africa. Journal of Arid Environments, 210, 104–122.
- [5] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). *The state of food and agriculture 2024*.FAO.
- [6] F. Ruget, J.- L. Durand, D. Ripoche, A.- I. Graux, F. Bernard, B. Lacroix, J.- C. Moreau (2013) : impact des changements climatiques sur les productions de fourrages, variabilité selon les régions et les saisons. Fourrages, 214, 99 - 109.

- [7] Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2023). Climate change 2023 : Synthesis report. IPCC.
- [8] Guillaume Jégo & Delmotte, S. (2020) : Changement climatique et plantes fourragères : impacts attendus et exemples d'adaptations. CRAAQ.
- [9] Idrissou, M. A., & Kamara, A. T. (2020). *Impact of climate change on livestock production in the Sahel: Implications for food security*. Journal of Environmental Management, 254, 109819.
- [10] INERA, Rapport Annuel de climatologie, (2016)
- [11] Jean Baptiste Dollé, Catherine Brocas, Armelle Gac, Sindy Moreau, André Le Gall (2015) : Elevage bovin et changement climatique, Viandes & Produits Carnés : VPC-2015-32-1-1
- [12] Mfuti DK, Menakuntuala BH, Bambala EN, Longi KH, Kupesa BT, Lema KA, 2016. Identification et occurrence des fourmis dans les champs de manioc au centre de recherche de M'vuazi. Afrique Science 12 (6) : 383-390.
- [13] Niang, I. (2009) : Le changement climatique et ses impacts : » les prévisions au niveau mondial » Liaison Energie – Francophonie (EPF), pages 13 -19
- [14] Niang, I., Mbaye, M., & Sow, I. (2022). Climate Change and Land Systems in Sub-Saharan Africa. African Journal of Climate Studies, 15(4), 87–103.
- [15] Rojas-Downing et al., 2017: Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. Climate Risk Management, 16, 145–163.
- [16] Sarr, B., & Camara, A. (2023). Variability of solar radiation and its implications on agriculture in West and Central Africa. Climatic Change, 176(2), 119–134.
- [17] Thornton, 2010: Livestock production: Recent trends, future prospects. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 365, 2853–2867.
- [18] T. M. MULIELE, C. M. MANZENZA, L. W. EKUKE, C. P. DIAKA, D. M. NDIKUBWAYO, O. M. KAPALAY et A.N. MUNDELE, Journal of Applied Biosciences, 119 : 11954 -11972, <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v119i1.11>
- [19] Touré A. M, (2024) : Changement climatique et concepts clés. Conventions universelles sur l'environnement, biodiversité et concepts clés.
- [20] Tshiabukole, J. M., et al. (2016). Caractérisation du climat de M'vuazi : Variation des températures et des précipitations sur les 50 dernières années. Revue Climatologique et Environnementale, 17(4), 51-63.

- [21] Umondi Djacan, Bouwe Nasona, Lusindu Lukanda, Nzeu Ndaya, Lutaladio Nembambi & Tshibangu Kazadi (2025). « Etude comparative de rendement de différentes variétés de patate douce [*Ipomoea batatas* (L) Lam] à M'vuazi, Sud-Ouest de République Démocratique du Congo », *African Scientific Journal* « Volume 03, Numéro 30 » pp : 1139– 1152
- [22] Dosio, A., Jones, R. G., Jack, C. Lennard, C., Nikulin, G. & Hewitson, B. (2021). What can we know about future precipitation in Africa? *Environmental Research Letters*, 16(6),064061.
- [23] Sultan, B., & Gaetani, M. (2016). Agriculture in West Africa in the twenty-first century: Climate change and impacts scenarios. *Regional Environmental Change*, 16, 2063-2077.
- [24] World Meteorological Organization (WMO). (2023). State of the global climate 2023. WMO.