

Performances de croissance des caprins *Kirdimi* en milieu villageois dans le Département de la Tandjilé-Centre, Tchad

Nestor ODJIGUE^{1*}, Madjina TELLAH², Mama BAIZINA³, Brice LENG TCHANG⁴
et Michel ASSADI³

¹ *Ecole Nationale des Techniques d'Elevage (ENATE), Département de Licence Professionnelle en Elevage, BP 750, N'Djaména, Tchad*

² *Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abéché (INSTA), Département de l'Elevage, BP 130 Abéché, Tchad*

³ *Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDE), Laboratoire de Zootechnie et des Productions Animales, BP 433 N'Djaména, Tchad*

⁴ *Université de N'Djaména, Faculté des Sciences Exactes et Appliquées, Branche d'Alexandrie, BP 1117, N'Djaména, Tchad*

(Reçu le 12 Novembre 2024 ; Accepté le 16 Janvier 2025)

* Correspondance, courriel : odjiguenestor@gmail.com

Résumé

Cette étude a pour objectif de déterminer les paramètres de croissance des caprins *Kirdimi* en lien avec les pratiques d'alimentation dans le département de la Tandjilé-Centre, au sud du Tchad. Au total, 107 chèvres ont été suivies dans 37 élevages. La croissance pondérale a été mesurée par des pesées mensuelles entre avril 2022 et janvier 2023. Le logiciel XLSTAT (1.9.6) a été utilisé pour calculer : le poids à la naissance et le Gain Moyen Quotidien (GMQ). Cette étude révèle que les chevreaux ont un poids à la naissance de 1,58 kg et un GMQ avant sevrage de 46,81 g/j. La complémentation alimentaire a été associée à un GMQ plus élevé. Les performances de croissance des caprins *Kirdimi* ont été relativement faibles et les pratiques d'alimentation n'ont pas influencé les paramètres de croissance. Ainsi, des améliorations doivent être apportées en ce qui concerne le rationnement et la gestion des élevages afin de favoriser une meilleure performance pondérale des caprins dans le département.

Mots-clés : *pratiques alimentation, performances croissance, caprins Kirdimi, Tandjilé-Centre, Tchad.*

Abstract

Growth performance of *Kirdimi* goats in a village environment in the Department of Tandjile Centre, Chad

The objective of this study is to determine the growth parameters of *Kirdimi* goats in relation to feeding practices in the Tandjile Centre Department, in southern Chad. A monitoring of the weight growth of 107 goats was carried out in 37 farms by monthly weighing between April 2022 and January 2023. The XLSTAT software (1.9.6) was used to calculate: birth weight and Average Daily Gain (ADG). This study reveals that kids have a

birth weight of 1.58 kg and an average ADG of 46.81 g/day. Dietary supplementation was associated with higher ADG rate. The growth performance of *Kirdimi* goats was relatively poor and feeding practices did not influence growth parameters. Thus, improvements must be made with regard to rationing and the management of farms to promote better performance for the production of livestock farms.

Keywords : *feeding practices, growth performance, Kirdimi goats, Tandjile-Centre, Chad.*

1. Introduction

En Afrique subsaharienne, l'élevage des petits ruminants notamment celui des caprins est l'une des principales activités socioéconomiques importante dans les ménages ruraux [1, 2] et constitue la source de revenus de la communauté rurale la plus défavorisée. C'est également un principal moyen de lutte contre la pauvreté dans les ménages des pays pauvres [3 - 6]. Malgré l'importance de cet élevage dans l'économie des ménages, la plupart des caprins restent cependant conduites selon des modes d'élevage traditionnel avec l'utilisation de pâturages naturelles, de résidus de culture et très peu d'intrants alimentaires [7 - 10]. Ce système d'élevage extensif entraîne ainsi une baisse des performances de croissance des chevreaux. Plusieurs facteurs justifient cette baisse de performance de croissance des caprins, parmi lesquels, la carence alimentaire liée à la mauvaise pluviométrie et les maladies contribuent fortement à la diminution des performances de croissance chez les caprins [11]. Au Tchad, les caprins représentent 32,5 % de l'ensemble du bétail national avec un effectif de 46 438 592 de têtes [12]. Les caprins *Kirdimi* localisés dans la zone soudanienne du pays, s'adaptent bien dans leurs habitats agro-écologiques et valorisent mieux les pâturages locaux dominés par les graminées ainsi que des ligneux arbustifs. La croissance pondérale du caprin *Kirdimi* est relativement faible, avec un poids à la naissance de 1,2 à 1,5 kg et un poids adulte de 15 à 30 kg avec un rendement carcasse de 48-53 % [13]. Malgré l'importance de cette race, très peu d'études sur ces performances zootechniques (croissance) en lien avec les pratiques d'alimentation existent. C'est pourquoi, la présente étude se justifie. Elle a pour objectif de déterminer les performances de croissance des caprins *Kirdimi* dans le département de la Tandjilé-Centre en déterminant quelques paramètres de croissance de ces caprins.

2. Matériel et méthodes

2-1. Description de la zone d'étude

Cette étude s'est déroulée dans le Département de la Tandjilé-Centre en zone soudanienne du Tchad pour une population estimée à 120 663 habitants. Le Département est situé au 9°19'00" de latitude Nord et au 16°09'00" de longitude Est. Le climat est du type tropical humide. En dehors des activités commerciales, la population de la zone pratique surtout des activités agro-sylvo-pastorales, les précipitations varient entre 500 et 1200 mm/an et la température moyenne annuelle se situe autour de 35°C. La saison des pluies (mi-avril à fin octobre) correspond à la période des cultures et la saison sèche succède du mois de novembre à la mi-avril. Les mois les plus chauds sont généralement de mars à avril et les mois les plus pluvieux de juillet à août. Les mois les plus frais vont de décembre à février. La végétation du Département est constituée des herbacées telle que : *Digitaria horizontalis*, *Cyperus haspan*, *Echinochloa stagnina*, *Hyparrhenia bagirmica*, *Hyparrhenia rufa*, *Sporobolus pyramidalis*, *Cymbopogon sp*, *Echinochloa stagnina*, *Eragrostis tremula*, *Sporobolus pyramidalis*, *Eleusine indica* et *Cenchrus biflorus* ; Ainsi que des ligneuses à savoir : *Anogeissus leiocarpa*, *Prosopis africana*, *Terminalia avicennioides*, *Vitellaria paradoxa*, *Stereospermum kunthianum*, *Securidaca longipedunculata*, *Pterocarpus lucens*, *Flueggea virosa*, *Indigofera garckeana*, *Celtis toka*, *Guiera senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia macroptera*, et *Ficus sycomorus*. La localisation de la zone d'étude est présentée ci-dessous dans la **Figure (1)**.

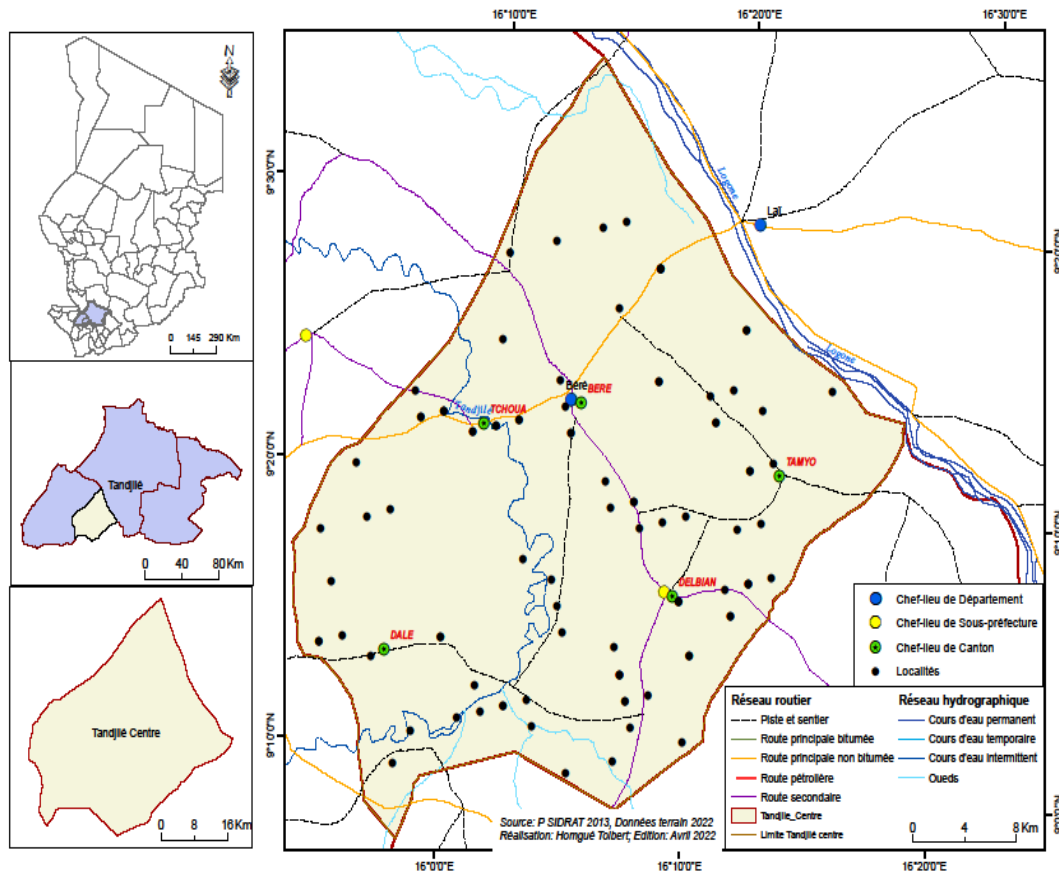


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2-2. Matériel

2-2-1. Matériel technique

Le matériel technique est constitué des fiches de suivi de croissance des chevreaux et d'une balance commerciale de marque SALTER à ressort de 50 kg de portée avec 200 g de précision, ce qui a permis de peser les chevreaux de la naissance jusqu'à l'âge type (3, 6 et 12 mois). La fiche de suivi permet de collecter mensuellement les données sur quelques paramètres de la croissance. Les informations contenues dans la fiche sont : Le nom de l'éleveur, l'identité de la chèvre, le rang de mise bas, le n° de chevreau, la date de naissance, le sexe et le poids des chevreaux.

2-2-2. Matériel animal

Dans cette étude, les animaux concernés sont des caprins de race *Kirdimi*. Ils appartiennent à 37 ménages agro-éleveurs issus de trois (3) sous-préfectures que compte le Département de la Tandjilé-Centre. Au total 107 femelles ayant 1 à 4 rangs de mise bas, ont été retenues et identifiées à l'aide de boucle auriculaire numérotée. Les chevreaux suivis sont issus des chèvres identifiées (**Figure 2**).



Figure 2 : Caprins Kirdimi suivi à Béré

2-3. Méthodes

La performance de croissance des chevreaux nés des chèvres identifiées, a été suivie dans les élevages retenus. Le suivi a duré 6 mois pour les femelles car, les femelles sont pubères à partir de 6 mois d'âge, ce qui pourrait entraîner de saillie puis la gestation. Les mâles sont suivis pendant 12 mois. Le suivi consistait à collecter les données sur l'évolution des poids selon les pratiques d'alimentation mises en œuvre. Il s'agit du poids des chevreaux à la naissance et à âges types (30, 60, 90, 120, 150 et 180 jours) des jeunes et caprins en âge d'exploitation. La croissance pondérale a été estimée par des pesées mensuelles faites à l'aide de balance commerciale de 50 kg comme l'indique la Figure 3. Les données collectées ont été enregistrées sur la fiche de suivi et ont permis de calculer le gain moyen quotidien (GMQ) conformément aux âges types selon la **Formule** de [14].

$$GMQ(g/j) = \frac{Pf - Pi}{Durée} \times 1000 \quad (1)$$

Pf (kg) : Poids final ; Pi (kg) : Poids initial ; Durée(jour) : Périodes durant la pesée.



Figure 3 : Pesée des chevreaux

3. Résultats

3-1. Évolution pondérale des chevreaux

Les pratiques d'alimentation et le rang de mise-bas n'ont pas influencé significativement le poids des chevreaux de la naissance à 180 jours ($p > 0,05$). Cependant, le type de mise-bas a influencé significativement le poids des chevreaux à 60 jours après la naissance ($p < 0,05$). Le tableau 1 présente l'évolution de poids des chevreaux de la naissance à 180 jours (6 mois) d'âge.

Tableau 1 : Évolution du poids (kg) des chevreaux après naissance en fonction des pratiques d'alimentation, rang de mise bas, type de mise bas

Paramètres	Variables	PN	P30	P60	P90	P120	P150	P180
Pratique d'alimentation	FN	1,35 ^a	2,38 ^a	2,73 ^a	4,00 ^a	6,27 ^a	5,40 ^a	8,80 ^a
	FN+SPA	1,45 ^a	2,95 ^a	4,12 ^a	4,81 ^a	5,74 ^a	6,83 ^a	8,00 ^a
	FN+SPA+SPAI	1,54 ^a	2,62 ^a	3,12 ^a	4,70 ^a	6,96 ^a	7,05 ^a	9,80 ^a
Rang de mise-bas	1	1,47 ^a	2,85 ^a	3,70 ^a	4,57 ^a	5,85 ^a	6,74 ^a	8,42 ^a
	2	1,42 ^a	2,87 ^a	4,04 ^a	4,57 ^a	5,68 ^a	6,31 ^a	7,53 ^a
	3	1,45 ^a	2,68 ^a	3,80 ^a	4,55 ^a	5,37 ^a	7,31 ^a	8,57 ^a
	4	1,52 ^a	3,05 ^a	4,16 ^a	5,05 ^a	5,85 ^a	7,37 ^a	8,28 ^a
	5	1,52 ^a	3,25 ^a	4,47 ^a	5,45 ^a	5,70 ^a	5,15 ^a	5,20 ^a
Type de mise-bas	Simple	1,51 ^a	3,10 ^a	4,28 ^a	5,03 ^a	5,88 ^a	7,15 ^a	7,15 ^a
	Double	1,43 ^a	2,74 ^a	3,75 ^a	4,43 ^a	5,49 ^a	6,49 ^a	6,49 ^a
	Triple	1,43 ^a	2,64 ^a	3,60 ^b	5,12 ^a	5,98 ^a	5,97 ^a	5,97 ^a

Les données portant les mêmes lettres dans la colonne, indique qu'il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$). PN : poids à la naissance, FN : Fourrages naturel, FN+SPA : Fourrages naturel et sous-produits artisanaux, FN+SPA+SPAI : Fourrages naturels + sous-produits artisanaux + sous-produits agro industriels.

Dans le département de la Tandjilé-Centre, la moyenne de poids des chevreaux *Kirdimi* durant les six mois varie de 1,58 à 8,04 kg (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Variation de poids des chevreaux durant les six mois

Variable	Minimum	Maximum	Moyennev(kg)	Ecart-type
PN (kg)	1,20	2,00	1,58	0,13
PJ30	1,80	4,20	2,80	0,57
PJ60	2,50	5,70	4,08	0,78
PJ90	3,10	7,00	5,00	1,00
PJ120	3,20	8,50	6,06	1,27
PJ150	4,20	10,00	6,71	1,47
PJ180	4,60	11,50	8,04	1,80

PN : Poids à la naissance ; PJ30 : Poids à 30 jours, 60 jours, 90 jours, 120 jours, 150 jours et 180 jours.

Les mâles ont été légèrement plus lourds que les femelles de la naissance jusqu'à l'âge au sevrage. A 120 jours, les mâles ont accusé une baisse de poids pondérale suite au stress de la castration avant de remonter à partir de 150 jusqu'à 180 jours. Cette différence n'a pas été significative ($p > 0,05$). Les chevreaux ont gagné environ 6,5 kg de poids en 6 mois. Le poids de ces chevreaux a varié selon le sexe comme illustre la **Figure 4**.

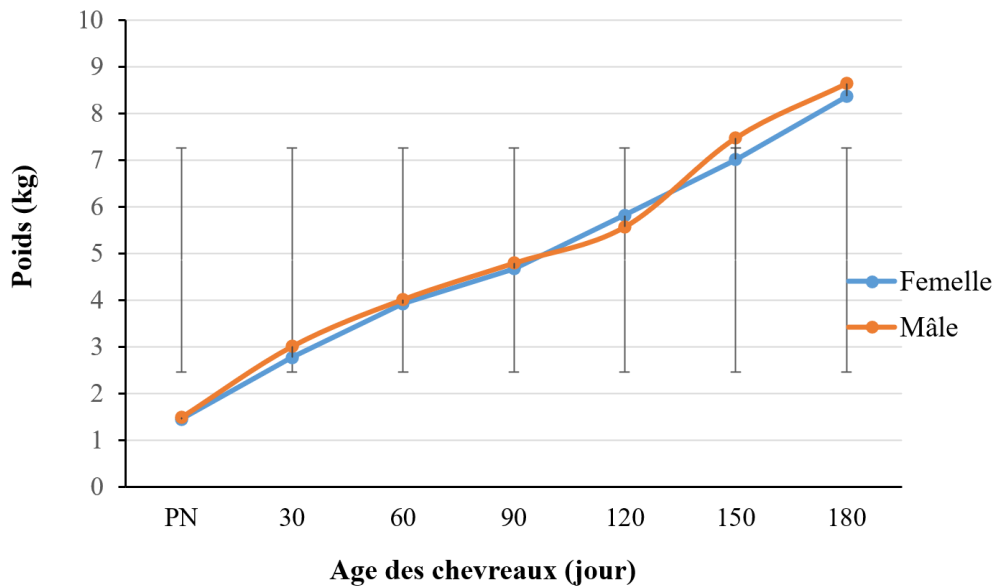


Figure 4 : Variation de poids des chevreaux selon le sexe

3-2. Variation des GMQ des chevreaux

Les GMQ ont diminué entre J30-J90 et ont augmenté au-delà de cette période. Les GMQ moyens des chevreaux Kirdimi au cours de six mois (180 jours) varient de 47,19 à 125,60 g/j (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Variation de GMQ des chevreaux durant les six premiers mois

Chevreaux	GMQ(g/j) 0-30	GMQ 30-60	GMQ 60-90	GMQ 90-120	GMQ 120-150	GMQ 150-180
Minimum	6,70	3,33	0,00	10,00	10,00	3,33
Maximum	116,70	173,33	196,67	246,67	326,67	333,33
Moyenne	47,19	41,16	46,81	56,13	76,22	125,60
Ecart-type	2,70	2,90	4,80	7,98	13,38	17,96

GMQ(g/j) : gain moyen quotidien exprimé en gramme par jour après 30 jours de naissance jusqu'à 180 jours.

La croissance chez les mâles est légèrement supérieure à celle des femelles avec des gains moyens quotidiens variant de 44,44 à 88,46 g/j et 49,93 à 125,61 g/j respectivement chez les femelles et mâles au cours de 180 jours. Les mâles ont eu des GMQ plus élevés par rapport aux femelles entre 120 à 180 jours d'âge. Cette différence a été significative ($p < 0,05$). La variation du GMQ en fonction du sexe est présentée par la **Figure 5**.

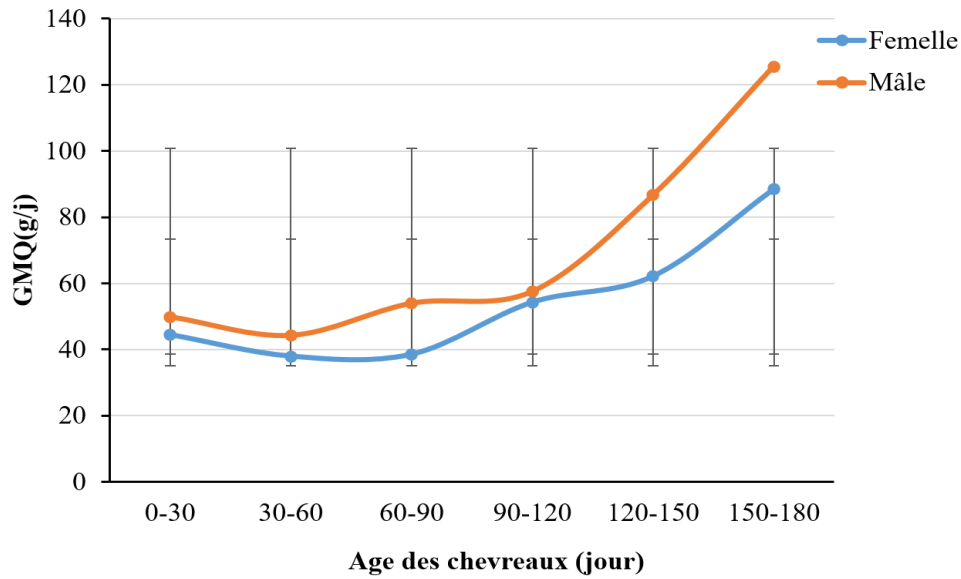


Figure 5 : *Variation de GMQ des chevreaux selon le sexe*

Les pratiques associant les compléments alimentaires dont les sous-produits agricoles et les sous-produits agroindustriels ont enregistré des gains moyens quotidiens supérieurs par rapport à la pratique d'alimentation sans complément ou associant des sous-produits agricoles. Cette différence a été significative entre 60 à 120 jours d'âge et au-delà de 150 jours ($p < 0,05$). La figure 6 présente les courbes de croissance des chevreaux selon les types des pratiques d'alimentation.

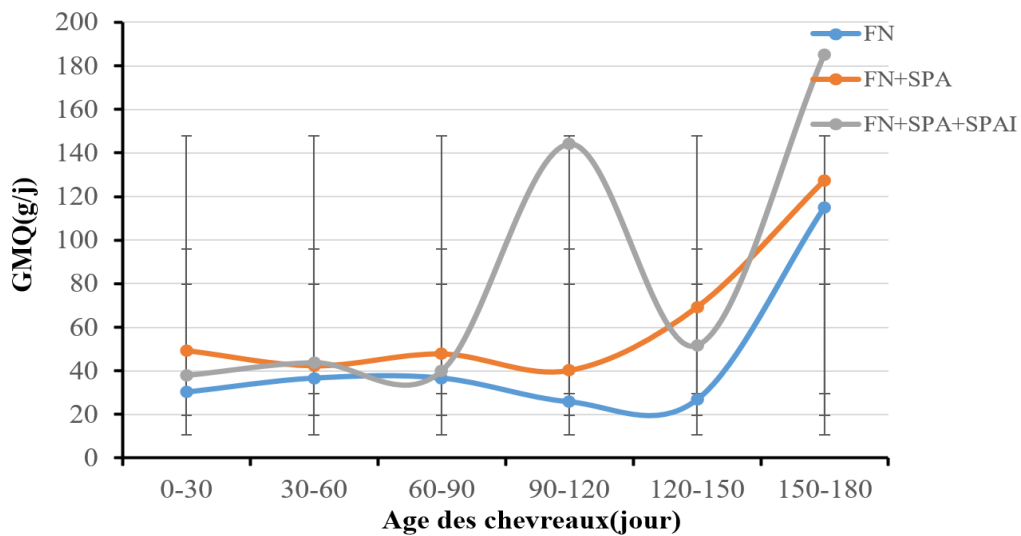


Figure 6 : *Variation de GMQ des chevreaux selon les pratiques d'alimentation*

FN : Fourrages naturel, FN+SPA : Fourrages naturel et sous-produits artisanaux, FN+SPA+SPAI : Fourrages naturels + sous-produits artisanaux + sous-produits agro industriels.

Les chevreaux issus des portées simples ont enregistré un GMQ un peu plus élevé et cette différence a été marquée à partir du 60^e jour d'âge par rapport à ceux issus de portées doubles et triples ($p < 0,05$). De la naissance à cet âge, les doublets et triplets ont enregistré une croissance similaire. Cette différence a été annulée à 120 jours d'âge et au-delà, les chevreaux issus des naissances simples et doubles ont une croissance similaire mais supérieure à celle des chevreaux issus de naissances triples jusqu'au sevrage à partir de 150 jours ($p < 0,05$). La **Figure 7** présente la variation des GMQ des chevreaux selon le type de mise bas.

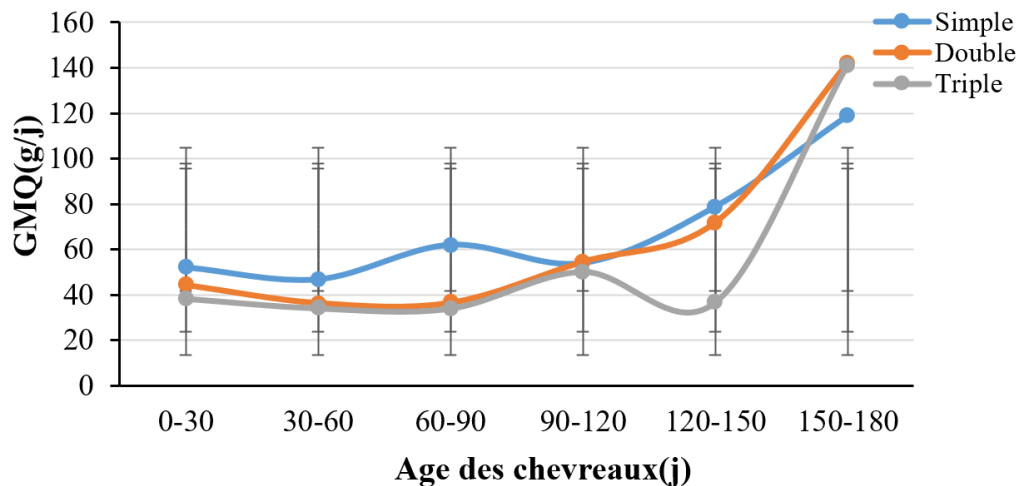


Figure 7 : Variation de GMQ des chevreaux selon le type de mise-bas

4. Discussion

4-1. Évolution pondérale des chevreaux

Les caprins *Kirdimi* comme la plupart des chèvres naines, ont un poids faible à la naissance et une croissance pondérale lente. Le poids moyen à la naissance des chevreaux a été de 1,58 kg. Alors, les chevreaux des caprins *Kirdimi* du Tchad naissent légers. Ceci s'explique par la faible quantité de lait fournie par la mère à son petit. Ce poids est légèrement supérieur à 1,43 kg rapporté chez les chevreaux issus des chèvres naines d'Afrique de l'Ouest et à 1,49 et 1,39 kg respectivement pour les mâles et femelles au sud du Bénin [8, 15]. Cette faible performance pondérale des chevreaux à la naissance a été observée chez les chèvres naines au Burundi [16]. Par contre, ils sont inférieurs aux observations faites chez les caprins au Mali, Niger et RDC [17 - 19]. Cette différence de poids des chevreaux serait liée à l'alimentation notamment, la ration des mères au dernier tiers de gestation. Les pratiques d'alimentation, le sexe et le rang de mise-bas n'ont eu aucune influence significative sur le poids des chevreaux à la naissance. Ce résultat corrobore celui rapporté chez les chèvres locales naines de Lubumbashi en RDC [20]. Toutefois, les mâles ont été légèrement plus lourds que les femelles de la naissance au sevrage. En revanche à 120 jours d'âge, la tendance de croissance a été inversée en fonction de sexe. De ce fait, les femelles ont été légèrement plus lourdes que les mâles. Ceci à cause de stress lié à la castration à 3-4 mois d'âge. En effet, la castration entraîne une dépression de croissance pondérale car les douleurs et les stress qui entraînent le plus souvent une réduction de consommation alimentaire influençant ainsi négativement sur le poids [21]. Le type de mise-bas, a des effets significatifs sur le poids des chevreaux, notamment les chevreaux nés seuls ont été plus lourds que ceux nés doubles ou triples. Cette meilleure croissance enregistrée chez les chevreaux issus de la portée simple, se justifie par l'entière disponibilité en lait pour le type de naissance simple et une concurrence pour les doublets et les triplets.

4-2. Variation des GMQ des chevreaux

Les GMQ ont été faibles chez les caprins *Kirdimi* dans la zone d'étude dans la période de suivi. Ce résultat s'explique par le fait que les chèvres naines d'Afrique tropicale sont reconnues d'avoir de faibles GMQ pré et post sevrage malgré leurs bonnes performances de reproduction [15, 22, 23]. Ainsi, le gain moyen quotidien de la naissance au sevrage est de 45,05 g/j. Ce GMQ est faible et ceci est lié au système d'élevage traditionnel. Toutefois, ce résultat est supérieur à 39,3 g/j et 38,2 g/j rapportés respectivement chez les chèvres *Kirdimi* et naines au Tchad et Ghana [13, 24]. Cette supériorité de GMQ est à attribuer aux compléments dont les

sous-produits artisanaux (sons de céréales, drêches de boisons locales) et agro industriels (tourteaux d'arachide ou coton) administrés par la plupart d'éleveurs de la zone d'étude à leurs animaux. Ces sous-produits sont riches en protéines et énergies favorisant ainsi la prise du poids des animaux par rapport à ceux non complémentés. Par ailleurs, ce GMQ comparable à l'observation faite au Tchad chez les caprins *Kirdimi* recevant des compléments alimentaires à base de fane de niébé [25]. Ce qui prouve à suffisance l'importance de la complémentation sur la croissance et la prise du poids chez les animaux. Cette complémentation augmente la production laitière des mères pour mieux nourrir les petits ainsi en faveur de leur croissance. En revanche, ce GMQ a été inférieur à $50,7 \pm 17,3$ g/j rapporté chez les chèvres sahéniennes ayant reçu des compléments à base des sons de céréales et fanes des légumineuses au Burkina Faso [26]. Le GMQ a été étudié en fonction de sexe, de pratique d'alimentation et du type de naissance. Le sexe et les pratiques d'alimentation n'ont pas d'effet significatif sur le gain moyen quotidien des chevreaux durant leurs trois premiers mois. Cependant, au-delà de 2 mois d'âge, les chevreaux issus des chèvres complémentées avec les SPA et SPAI ont accusé une vitesse de croissance plus élevée que ceux issus des autres catégories des pratiques d'alimentation. Par ailleurs, la courbe de croissance des mâles avant et après sevrage a présenté une allure légèrement supérieure (au-dessus) de celle des femelles. Toutefois, les triplets ont enregistré une croissance ralentie par rapport aux naissances simples ou doubles à partir du 3^e mois d'âge. Cette différence est liée à l'augmentation du besoin en lait des chevreaux, la compétition pour s'approvisionner et de la quantité du lait produite par les mères. Cette différence s'annule après sevrage quand les chevreaux sont nourris dans les mêmes conditions d'élevage. La variation de la tendance de gain moyen quotidien entre les mâles et femelles s'explique par l'accès au lait maternel des chevreaux plus dominant que les chevrettes. Toutefois, la vitesse de croissance globale n'a pas été significative entre les sexes des chevreaux. Cette observation est similaire à celle rapportée chez les chevreaux des caprins sahéniens du Tchad indiquant que le sexe n'exerce aucune influence sur les gains moyens quotidiens [27, 28]. En effet, les chevreaux issus de portées simples ont eu une vitesse de croissance supérieure à ceux issus de naissances doubles ou triples. Le type de mise-bas a alors eu une influence significative sur le gain moyen quotidien chez les caprins *Kirdimi* de la zone d'étude. Cela se justifie par le fait que les chevreaux nés seules, n'ont pas de concurrence et bénéficient entièrement de la disponibilité laitière de leur mère. La même observation a été rapportée chez les chèvres naines en RDC [20]. Par ailleurs, la faible croissance pondérale des chevreaux enregistrée dans la zone d'étude est avec les observations rapportées en zone sahénienne d'Afrique dont la production laitière de la mère durant la période pré sevrage détermine la vitesse de croissance [7].

5. Conclusion

L'étude sur les performances de croissance des caprins *Kirdimi* dans le département de la Tandjilé-Centre, en milieu villageois révèle que les performances de croissance des caprins *Kirdimi* ont été relativement faibles et les pratiques d'alimentation n'ont pas montré des effets significatifs sur les paramètres de croissance. Le poids moyen des chevreaux à la naissance est de 1,58 kg. La croissance pondérale est supérieure chez les chevreaux dont les élevages pratiquent la complémentation. Cependant, un suivi en station de l'effet de l'alimentation sur les paramètres de croissance est nécessaire pour mieux apprécier la conclusion de cette étude.

Références

- [1] - I. R. TCHOUAMO, J. TCHOUBOUE et L. THIBAUT, "Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'élevage de petits ruminants dans la province de l'Ouest du Cameroun ", *Tropicultura*, 23 (4) (2005) 201 - 211
- [2] - C. H. G. L. N. GUINGOUAIN, "L'élevage des petits ruminants en milieu paysan dans les régions de la Kara et des Savanes au Togo : Diagnostic technicoéconomique", Thèse de Doctorat Vétérinaire, École nationale vétérinaire, Maisons-Alfort, (2017) 209 p.
- [3] - V. ALARY, V. DUTEURTRE et B. FAYE, "Élevages et sociétés : les rôles multiples de l'élevage dans les pays tropicaux ", *INRA Productions Animales*, 24 (1) (2011) 145 - 156. <https://doi.org/10.20870>
- [4] - B. I. GNANDA, A. WEREME N'DIAYE, H. O. SANO, J. SOMDA et J. A. NIANOGO, "Rôles et place de la chèvre dans les ménages du sahel burkinabé ", *Tropicultura*, 34 (1) (2016) 10 - 24
- [5] - M. R. L. MUSALIZI, N. J. P. MUKANDAMA, B. L. MULIRI, U. D. KASAMBA. and D. H. MOTOBA, "Characterization of the Socioeconomic Impact of Goat Rearing (*Capra hircus* L., 1758) in Peri-urban Pastoralists. Empirical Analysis Carried Out in the Natural Conditions of the Ituri Province ", *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 41 (1) (2018) 146 - 161. <http://asrjetsjournal.org/>
- [6] - O. G. KOUATO, V. P. HOUNDONUGBO, D. A. J. DOSSOU, S. BABATOUNDE, C. AGBANGLA et CA. A. M. CHRYSOSTOME, "Caractérisation des systèmes d'élevage des caprins au Nord du Bénin ". *Afrique SCIENCE*, 18 (3) (2021) 22 - 35. <http://www.afriquescience.net>
- [7] - G. ALEXANDRE, R. ARQUET, J. FLEURY, W. TROUPE, M. BOVAL, H. ARCHIMEDE, M. MAHIEU et N. MANDONNET, "Systèmes d'élevage caprins en zone tropicale : analyse des fonctions et des performances ", *INRA Prod. Anim*, 25 (3) (2012) 305 - 316. : <https://doi.org/10.20870>
- [8] - N. D. IDRISOU, S. G. AHOUNOU, S. S. TOLEBA, G. ADJIBODE, K. S. KASSA, S. OROU GANI, M. DAHOUDA, U. P. TOUGAN, M. ISSIFOU TAMIMOU et A. K. YOUSAO, "Facteurs non génétiques influençant les performances zootechniques de la chèvre naine en zone soudanienne au Bénin ", *Rev. Int. Sci. App*, 1 (01) (2018) 18 - 28
- [9] - D. RICHARD, V. ALARY, C. CORNIAUX, G. DUTEURTRE et P. LHOSTE, "Dynamique des élevages pastoraux et agropastoraux en Afrique", Ed. Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux Collection Agricultures tropicales en poche, (2019) 250 p.
- [10] - S. O. HOUSSOU, S. F. U. VANVANHOSSOU, F. P. YASSEGOUNGBE, A. D. ADENILE, M. DAHOUDA, V. P. GUIMARAES et L. H. DOSSA, "Typologie des systèmes d'élevage caprin en milieu rural au Bénin en vue d'une étude ultérieure de leur durabilité ", *Archivos de zootecnia*, 70 (271) (2021) 318 - 330. DOI : <https://doi.org/10.21071/az.v70i27.1.5514>
- [11] - L. ALI, P. VAN DEN BOSSCHE et E. THYS, "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) (2003) 73 - 82
- [12] - MEPA (Ministère de l'Elevage et des Productions Animales), "Projection du Recensement Général de l'Elevage du Tchad ", (2022)
- [13] - R. DUMAS, "Contribution à l'étude des petits ruminants du Tchad ". *Revue Elev. Méd. Vet. Pays Trop.*, 33 (2) (1980) 215 - 233
- [14] - P. LHOSTE, V. DOLLE, J. ROUSSEAU et D. SOLTNER, "Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage ", (CIRAD). Maisons-Alfort, France, (1993) 291 p.
- [15] - A. MISSOHO, G. NAHIMANA, A. BOSCO et M. SEMBENE, "Élevage caprin en Afrique de l'Ouest : une synthèse ", *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 69 (1) (2016) 3 - 18. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>
- [16] - J. MBAYAHAGA, S. MANDIKI, J. BISTER, R. PAQUAY, L. BANGIRINAMA et R. BRANCKAERT, "Production et composition du lait de la chèvre locale burundaise et croissance des jeunes au pis ", *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 47 (4) (1994) 405 - 410. Doi : 10.19182/remvt.9080

- [17] - M. BA DIAO, A. GUEYE et M. SECK, "Facteurs de variation de la production laitière des caprins en milieu peul" Uganda, 5-9 December 1994. ILRI (International Livestock Research Institute) Nairobi, Kenya, (1996) 326 p.
- [18] - H. MARICHATOU, L. MAMANE, M. BANOIN et G. BARIL, "Performances zootechniques des caprins au Niger la chèvre rousse de Maradi et de la chèvre à robe noire dans la zone de Maradi" *Revue d'Elevage et des Pays Tropicaux*, 55 (1) (2002) 79 - 84, <https://doi.org/10.19182/remvt.9850>
- [19] - S. R. GASIGWA, S. P. BAENYI and V. R. KIZUNGU, "Reproductive and population Dynamics parameters of Mbanza-Ngungu's local goat in Democratic Republic of Congo", *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop*, 70 (3) (2017) 93 - 97. Doi: 10.19182/remvt.31522
- [20] - H. K. KALENGA, S. VANDENPUT, N. ANTOINE-MOUSSIAUX, J. C. K. N. F. FARNIR et P. LEROY, "Amélioration génétique caprine à Lubumbashi (RDC) : 2. Analyse de la croissance pré et post-sevrage de chevreaux locaux". *Livestock Research for Rural Development*, 27 (12) (2015). <http://www.lrrd.org/lrrd27/12/kale27239.html>
- [21] - G. NAHIMANA, A. NTARIMA et P. MASANGO, "Effet de la castration des caprins sur les performances de croissance, le rendement carcasse et la résistance aux strongles gastro-intestinaux au Burundi" *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 13 (1) (2019) 186 - 195, Doi : 10.4314/ijbcs.v13i1.16
- [22] - J. A. DELGADILLO, B. MALPAUX et P. CHEMINEAU, "La reproduction des caprins dans les zones tropicales et subtropicales", *INRA Prod. Anim.*, 10 (1) (1997) 33 - 41, <https://doi.org/10.20870>
- [23] - Y. D. ATOUGA, B. BONFOH, K. AKLIKOKOU, H. BASSOWA et K. Z. KOFFI, "Facteurs agissant sur la mortalité des chevreaux Djallonké et croisés Djallonké et Sahélien à la station de Kolokopé" *Tropicultura*, 35 (4) (2017) 325 - 337, <https://doi.org/10.19182/remvt.31840>
- [24] - R. Y. BAIDEN, "Birth weight, birth type and pre-weaning survivability of West African Dwarf goats raised in the Dangme West District of the Greater Accra Region of Ghana" *Trop. Anim. Health Prod.*, 39 (2) (2007) 141 - 147. Doi: 10.1007/s11250-007-4354-7
- [25] - M. DOBENDOH, "Effet de la supplémentation de la drêche de Bili-bili aux différents niveaux de la fane de niébé sur les performances de croissance et les caractéristiques de la carcasse de la chèvre de race Kirdimi", Mémoire de Master, Université de Dschang, Cameroun, (2020) 53 p.
- [26] - I. B. GNANDA, J. S. ZOUNDI, A. J. NIANOGO, A. LE MASSON et C. MEYER, "Performances laitières et pondérales de la chèvre du Sahel burkinabé en régime de complémentation basé sur l'utilisation des ressources alimentaires locales", *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. Montpellier, France, 58 (3) (2005) 175 - 182. Doi : 10.19182/remvt.9930
- [27] - M. O. KOUSSOU et D. BOURZAT, "Aptitude laitière de la chèvre du Sahel tchadien : facteurs de variation et influence sur la croissance des jeunes en milieu réel" *Livest. Res. Rural Dev*, 24 (11) (2012) 203. lrrd.cipav.org.co/lrrd24/11/kous24203.htm
- [28] - F. M. MBAÏNDINGATOLOUM "Paramètres de reproduction et application de l'insémination artificielle pour l'amélioration de la productivité chez la chèvre sahélienne au Tchad". Thèse de Doctorat Unique, Université Polytechnique, Bobo Dioulasso, (2011) 146 p.