



HAL
open science

Promotion de la culture de la luzerne (Légumineuse) pour une agriculture saine et durable au Sénégal

Elhadji Serigne Sylla, Baba Diarra, Mouhadou Bachir Toure, Bernard Giroud,
Gilles Lemaire, Karamoko Diarra

► **To cite this version:**

Elhadji Serigne Sylla, Baba Diarra, Mouhadou Bachir Toure, Bernard Giroud, Gilles Lemaire, et al..
Promotion de la culture de la luzerne (Légumineuse) pour une agriculture saine et durable au Sénégal.
Innovations Agronomiques, 2025, 99, pp.16-27. 10.17180/ciag-2025-vol99-art02 . hal-04920698

HAL Id: hal-04920698

<https://hal.inrae.fr/hal-04920698v1>

Submitted on 30 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



Promotion de la culture de la luzerne (Légumineuse) pour une agriculture saine et durable au Sénégal.

Elhadji Serigne SYLLA², Baba DIARRA¹, Mouhadou Bachir TOURE², Bernard GIROUD⁴, Gilles LEMAIRE³, Karamoko DIARRA^{1,2}

¹ Centre Environnemental pour la Recherche et la Formation en Agroécologie - CERFA, Mbour, Sénégal

² Laboratoire Production et Protection intégrées en Agroécosystèmes - L2PIA, Université Cheikh Anta Diop de Dakar - UCAD, Dakar, Sénégal

³ Académie d'Agriculture de France, Versailles, France.

⁴. APEF, 19, rue de la Croix d'Or, CH - 1206 Genève, Suisse.

Correspondance : info@cerfa.sn

Résumé

La luzerne, une légumineuse fourragère résistante à la sécheresse et riche en protéines, apparaît comme une solution prometteuse face aux défis climatiques. Bien que largement cultivée dans le monde, elle reste sous-exploitée au Sénégal. Ce projet, mené au Centre Environnemental pour la Recherche et la Formation en Agroécologie (CERFA) dans le bassin arachidier (Sénégal), évalue l'adaptation de la luzerne aux conditions tropicales. Un dispositif expérimental en blocs aléatoires complets a été mis en place. Une diminution de la densité des plants de luzerne a été observée ainsi qu'une augmentation significative de la hauteur et du nombre de tiges des plants. La biomasse fraîche a été évaluée à 1074 kg après une année sur une surface de 384 m². En condition aride, la luzerne irriguée s'adapte et mérite d'être promue.

Mots-clés : Luzerne - Rendements - Biomasse - Développement végétatif - Sénégal.

Abstract: Promotion of Alfalfa cultivation (Legume) for healthy and sustainable agriculture in Senegal.

Alfalfa, a drought-resistant and protein-rich forage legume, appears to be a promising solution to climate challenges. Although widely cultivated worldwide, it remains underexploited in Senegal. This project, conducted at the Environmental Center for Research and Training in Agroecology (CERFA) in the peanut basin of Senegal, evaluates the adaptation of alfalfa to tropical conditions. A complete randomized block design was set up. A decrease in the density of alfalfa plants was observed, as well as a significant increase in the height and number of stems per plant. The fresh biomass was estimated at 1,074 kg after one year on an area of 384 m². In arid conditions, irrigated alfalfa adapts well and deserves to be promoted.

Keywords: Alfalfa - Yields - Biomass - Vegetative Development - Senegal.

1. INTRODUCTION

La luzerne cultivée (*Medicago sativa*) est une légumineuse fourragère pérenne, autotétraploïde et allogame appartenant à la famille des Fabacées. C'est une des cultures fourragères les plus répandues dans le monde (Mazoyer, 2002). Elle est largement utilisée comme fourrage pour le bétail, le plus souvent récoltée en foin, mais elle peut également être ensilée, broutée ou pâturée en vert. La luzerne a généralement la valeur nutritionnelle la plus élevée parmi les cultures fourragères communes (Rong et



al., 2014). En effet, les agneaux nourris avec de la luzerne ont un apport plus élevé en matière sèche, en matière organique, en protéines brutes et en fibres que les agneaux nourris uniquement avec du foin d'herbe ou de la paille de culture. Par ailleurs, les extraits foliaires de luzerne (EFL) contribuent à la lutte contre la malnutrition humaine en particulier chez les enfants (Hireche, 2006).

La luzerne peut produire des rendements pouvant atteindre 20 tonnes/ha/an dans des conditions optimales (Undersander *et al.*, 2011). En comparaison, le trèfle produit un maximum de 12 tonnes/ha/an dans les conditions optimales (Frame *et al.*, 1998).

Bien que la luzerne soit une culture des zones tempérées, son introduction dans les zones tropicales, en raison de ses qualités et de son importance, mérite d'être étudiée. Des plantes tempérées ont été comparées pour leur rendement au Sénégal et, parmi celles à cycle de coupe et repousse, la luzerne a montré une meilleure résistance à la hausse des températures moyennes (Roberge, 1987). Plus récemment, elle a été introduite avec succès dans la vallée du fleuve Sénégal avec comme objectif premier la production de fourrage dans le cadre d'une intégration Agriculture-Elevage (Lemaire *et al.*, 2019). Le présent projet vise à promouvoir la culture de la luzerne au Sénégal pour produire du fourrage, lutter contre la malnutrition, améliorer la fertilité des sols et favoriser la biodiversité dans les agrosystèmes.

La luzerne est cultivée sur des sols non acides et non hydromorphes. Sa pérennité contribue à la durabilité des systèmes agricoles pluviaux (Voltaire & Norton, 2006). En tant que plante couvrante, elle réduit les pertes en eau par évaporation et protège les sols vulnérables à l'érosion éolienne et hydrique (Abdelguerfi & Laouar, 2002). Les parties aériennes de la luzerne, notamment les tiges et les feuilles, ont une teneur élevée en matières azotées, qui varie plus lentement que chez les graminées, suivant l'évolution du rapport feuille/tige (Lemaire *et al.*, 1985). C'est pourquoi la luzerne est connue des agriculteurs pour son rôle dans l'enrichissement en protéines des rations animales, avec une production de protéines pouvant atteindre 2 à 3 t/ha/an (Thiébeau *et al.*, 2003). En zone tempérée, elle est récoltée d'avril à octobre, en 4 ou 5 coupes, permettant une production annuelle moyenne de 9 à 15 tonnes de matière sèche par hectare, selon la région de production et le système de récolte (Duthion, 2002). Son système racinaire pivotant, puissant, exploite les sols profonds (> 1,5 m), ce qui contribue à l'amélioration physique des sols (structure, drainage) (Thiébeau *et al.*, 2003). La densité de plants par m² diminue entre la première et la dernière année (Djamel *et al.*, 2017).

La luzerne produit des grains et des fourrages de qualité, permettant d'augmenter le revenu brut des exploitations et de réduire les charges en engrais notamment grâce à la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique (Carsky *et al.*, 2003). En effet, l'azote fixé améliore la fertilité des sols et augmente les rendements des cultures dans les systèmes de rotation ou d'inter-culture (Sinclair & Vadez, 2012). De plus, la biomasse des légumineuses améliore la couverture, la teneur en éléments minéraux et organiques, ainsi que les propriétés biologiques du sol (Kouyaté, 2006). Elle améliore aussi l'infiltration et la capacité de rétention en eau du sol et limite par conséquent l'évaporation (Palm *et al.*, 2001). Ainsi, l'introduction des légumineuses dans les systèmes de culture constitue une alternative durable à l'emploi des engrais de synthèse (Akanza & N'Da HA, 2020).

L'objectif général de ce travail est d'étudier l'adaptation de la luzerne dans les conditions tropicales. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Évaluer la dynamique et la structuration du peuplement de la culture de luzerne ;
- Mesurer la production de fourrage de la luzerne.



2. Matériels et méthodes

2.1. Site d'étude

Ce travail a été réalisé au CERFA (Centre Environnemental pour la Recherche et la Formation en Agroécologie) dans le bassin arachidier (Mbour, Sénégal). Dans cette zone, le climat est sahélien avec l'alternance de deux saisons : une saison sèche (7 à 8 mois) caractérisée par le vent harmattan chaud et sec et une saison pluvieuse (3 à 4 mois) dominée par les vents alizés maritimes et la mousson. Les températures sont généralement élevées : entre 29 et 43°C.

2.2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental (Figure 1) est une association de luzerne et de cultures principales (chou et tomate). Il est composé de 04 blocs complètement randomisés. Chaque bloc est constitué de 5 parcelles élémentaires, avec les traitements suivants : T1=Culture principale avec apport de NPK ; T2= Culture principale sans de NPK, T3=Luzerne année1 ; T4= Luzerne année 2 ; T5= Luzerne année 3. L'essai a été mis en place le 17 janvier 2023.

Chaque parcelle élémentaire fait 32 m² (8 m x 4 m) et est subdivisée en placettes de 1 m² (1m x 1 m) à l'aide d'ados. L'adaptation de la luzerne, basée sur les paramètres relatifs à la croissance et la biomasse de la luzerne, est mesurée sur les traitements T3, T4 et T5. L'arrière effet de la luzerne sur les cultures principales (chou et tomate) est mesuré à partir de la deuxième année successivement sur les traitements T3, T4 et T5. Au bout d'une année, la luzerne de la parcelle T3 est enlevée. Le chou puis la tomate sont cultivés sur la parcelle et leurs rendements sont mesurés. Il en est de même pour les traitements T4 et T5 respectivement au bout de la deuxième et de la troisième année. Parallèlement, au niveau des traitements T1 et T2, on étudie l'effet de l'association culturale luzerne et cultures principales (chou et tomate) sur les rendements, comparé à un témoin hors dispositif.

La préparation du sol avant semis consiste en une légère opération d'hersage à l'aide d'une herse tractée par un cheval. Ensuite, le sol a été préparé et nivelé avant la mise en place du dispositif. Pour ce faire, des ados ont été créés le long de lignes espacées d'un mètre. Ces lignes ont ensuite été croisées par d'autres lignes d'ados, également espacées d'un mètre, pour former des placettes d'un mètre carré chacune. Enfin, les parcelles élémentaires, les allées et les blocs ont été clairement délimités, constituant l'ensemble du dispositif expérimental.

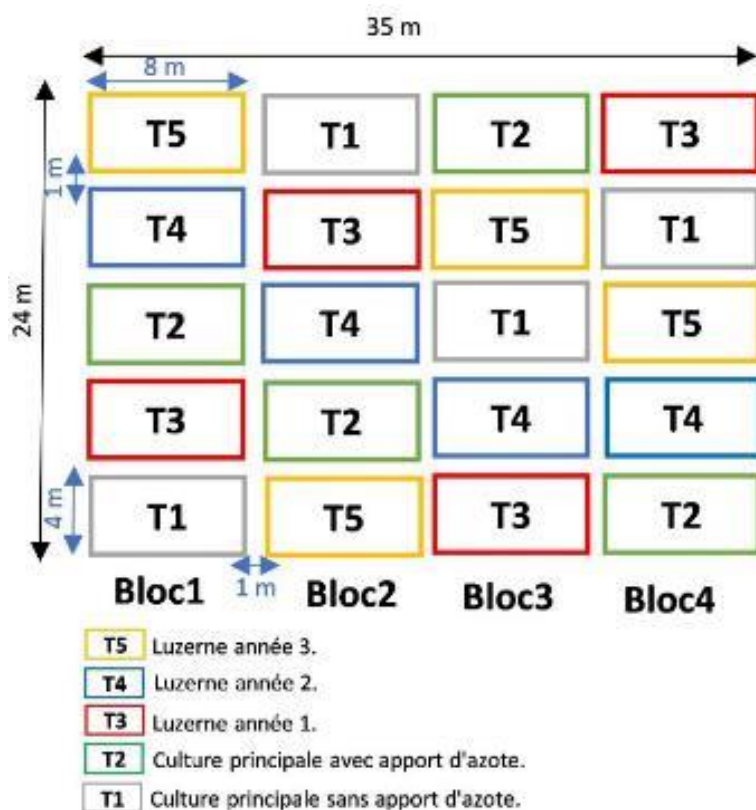


Figure 1 : Schéma du dispositif expérimental de l'essai.



2.3. -Semis de la luzerne

La luzerne a été semée la même année dans les traitements T3, T4 et T5 avec cinq lignes espacées de 20 cm dans chaque placette, à une profondeur de 1 à 2 cm.

2.4. Fertilisation et entretien de la culture

La fertilisation du sol a été réalisée en épandant trente sacs de fiente de volaille (0,5 kg/m²) sur le terrain d'expérimentation avant le travail du sol (hersage). Ensuite, un apport de fumier de vache a été directement effectué sur les parcelles un mois après la levée de la luzerne. Après chaque coupe, la luzerne a été traitée avec un engrais foliaire pour faciliter la repousse. Pour l'entretien de la culture, un arrosage quotidien a été assuré de même qu'un sarclo-binage et un entretien des ados tous les 15 jours.

2.5. -Évaluation de la dynamique et de la structuration du peuplement de la culture de luzerne.

Pour évaluer la dynamique et la structuration de la luzerne, les paramètres suivants ont été mesurés : la densité de plants par m², la hauteur des plants, le nombre de tiges par plant, le nombre d'entre-nœuds par tige, le nombre de feuilles par plant et le rapport feuilles tiges. Pour mesurer la densité de plantation dans chaque parcelle élémentaire, trois placettes d'un mètre carré chacune ont été choisies et marquées arbitrairement. Le nombre de plants sur ces placettes est ensuite compté avant chaque coupe. Au total, 6 mesures ont été réalisées juste avant la coupe de la luzerne, respectivement aux dates suivantes : Coupe 1 : 9 mai 2023 ; Coupe 2 : 21 juillet 2023 ; Coupe 3 : 30 août 2023 ; Coupe 4 : 4 octobre 2023 ; Coupe 5 : 24 janvier 2024 ; Coupe 6 : 22 février 2024. Pour assurer une récolte optimale de la luzerne, les coupes ont été planifiées en fonction du stade de floraison. Chaque coupe a été réalisée lorsque 30% des plants étaient en fleurs. La hauteur de chaque plant est mesurée à l'aide d'un décimètre ou d'une règle graduée. Le nombre de tiges par plant, le nombre d'entre-nœuds sur chaque tige, et le nombre de feuilles par plant sont également comptés. Ces paramètres sont mesurés sur un échantillon de 20 plants par parcelle avant chaque coupe.

2.6. -Mesure de la biomasse de la luzerne

Pour mesurer la biomasse, le poids frais et le poids sec de la luzerne récoltée dans chaque micro parcelle sont pesés à l'aide d'une balance. Au total, 6 mesures ont été réalisées.

La biomasse totale et la biomasse de chaque parcelle élémentaire sont mesurées.

2.7. Analyse statistique

Les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel XLSTAT 2016. La comparaison des données (Kruskall wallis) été utilisée pour étudier la dynamique et la structuration du peuplement de la culture de luzerne en fonction des coupes. Les moyennes des traitements ont été comparées en utilisant le test de Dun à un niveau de probabilité $\alpha = 0,05$ lorsque les différences sont significatives.

3. Résultats et discussion

3.1. Dynamique et structuration du peuplement de la luzerne.

Pour analyser la dynamique du peuplement, la densité de plantes par m² au cours des différentes repousses est mesurée. Pour l'analyse de la structure du peuplement de luzerne, le nombre de tiges / plant, les hauteurs des tiges et le rapport feuille / tige sur un échantillon de plantes sont mesurés lors de chaque récolte.



3.2. Dynamique du peuplement de la luzerne

3.2.1. Densité des plants de luzerne

Les résultats montrent que le nombre de plants diminue au fil du temps. La densité des plants est importante lors du comptage effectué avant la Coupe 1 suivie de celui avant la Coupe 2 comparé au nombre de plants obtenus avant la Coupe 3 et Coupe 4 ($P < 0,0001$). Les densités les plus faibles ont été observées lors des coupes 5 et 6. Le nombre plants médian est de 456,50 ; 227,0 ; 143,0 et 134,5 ; 17 et 42 plants par m^2 respectivement avant les coupes 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6. Globalement, la densité a été hétérogène au sein des blocs. Cette hétérogénéité est liée à un sol très pauvre en éléments nutritifs ; plus marquée dans les traitements T4 et T5 du bloc 4.

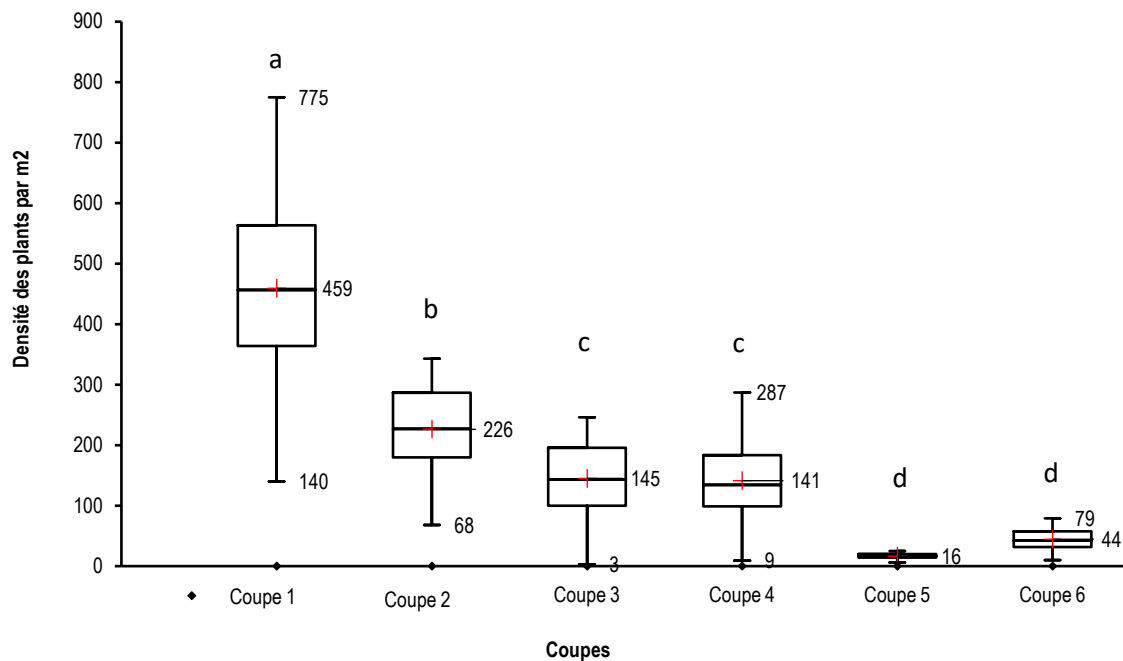


Figure 21 : Densité des plants de luzerne en fonction des coupes.

* Les box présentant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 0,05.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.

Même si la densité de semis est forte, cette réduction tendancielle du nombre de plants au cours du temps a été observée par d'autres travaux. Ces résultats concordent avec ceux de Chocarro et Lloveras (2014) qui ont enregistré une densité de peuplement atteignant 70 plants/ m^2 avec un espacement de 20 cm entre les rangs qui est le même espacement utilisé dans notre expérimentation. De la 1ère à la 4ème année de production, la densité des plants décroît de 127,45 à 11,56 plants m^2 pour l'essai en pluvial et de 136,95 à 24,7 plants m^2 pour l'essai en irrigué. Sur cinq années d'exploitation de luzerne en régime pluvial, Delgado (2006) signale que la densité des plants est passée de 232 plants m^2 à 38 plants m^2 .

3.2.2. Structure du peuplement de la luzerne

Hauteur des plants

Les hauteurs médianes sont de 30,0 cm ; 27,50 cm ; 39,5 cm ; 40,4 cm ; 35 cm et 67 cm respectivement pour les coupes 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6 (Figure 3). Les hauteurs des plants augmentent significativement au fil du temps ($p < 0,0001$). Les plants étaient plus petits lors des premières coupes, suivies des coupes 3 et 4, avant d'atteindre leur taille maximale lors de la dernière coupe. Cependant, il est à noter une diminution de cette tendance lors de la cinquième coupe, où les plants de luzerne présentent des hauteurs moins importantes que lors des coupes précédentes 3 et 4. Une analyse de la vitesse de croissance journalière moyenne montre une tendance similaire, soit respectivement 0,278 cm/jour ; 0,372 cm/jour ; 0,988 cm/jour ; 1,154 cm/jour ; 0,313 cm/jour et 2,233 cm/jour pour les coupes 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6.

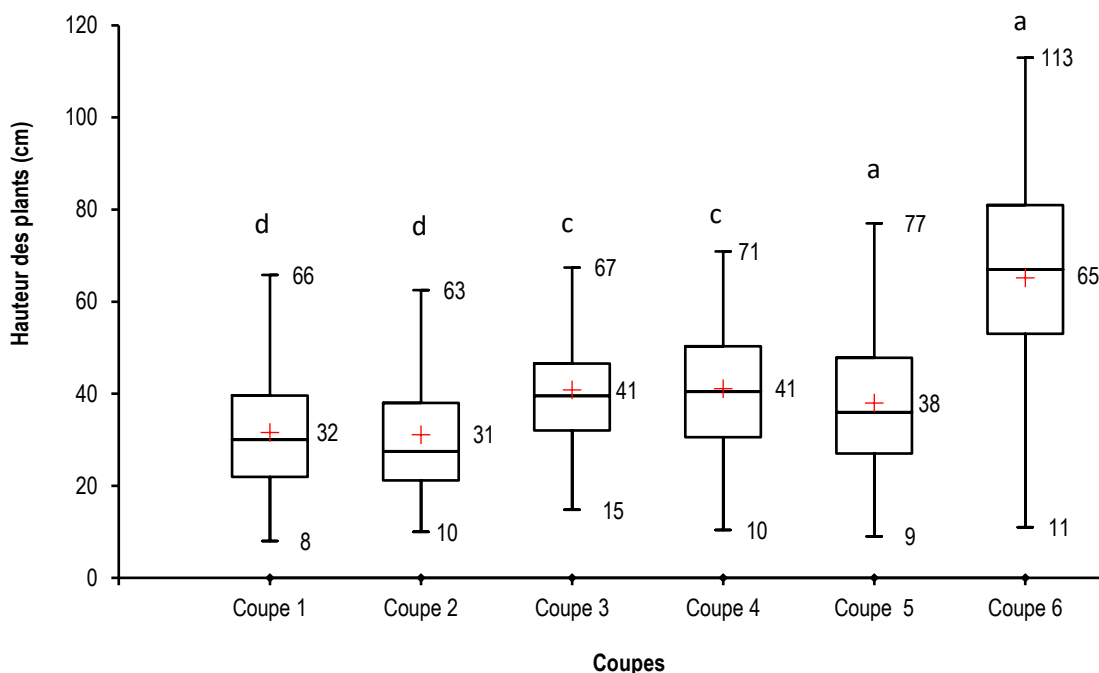


Figure 32: Hauteur des plants en fonction des périodes de coupes.

* Les box présentant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 0,05.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.

Dans l'ensemble, les hauteurs des plants de la luzerne corroborent celles enregistrées dans les travaux antérieurs. En effet, la vitesse de croissance des tiges (hauteur de végétation) est un élément clé pour le niveau de la production fourragère (Durand, 1987). Les résultats montrent que la hauteur la plus importante varie entre 28,56 et 28,06 cm chez les cultivars Ameristand 801S et Melissa respectivement pour l'essai réalisé en 2005/2006 sous les conditions pluviales. Les hauteurs des plants étaient plus élevées en pluvial, avec 37,58 cm pour le cultivar Ameristand 801S et 36,63 cm pour le cultivar Demnat (Durand, 1987). La variation des hauteurs semble être liée à la période de la culture.

Nombre de tiges par plant

Le nombre de tiges est plus important lors des comptages 3 et 4 comparées aux comptages 1 et 2 (Figure 4). Le nombre de tiges les plus importants a été observé lors de la coupe 6 suivi de la coupe 5 ($K=11,07$; $P=0,001$) (Figure 4). En effet, ce nombre de bourgeons et de tiges est réduit par le stress hydrique.



Lorsque les plantes sont placées en condition de concurrence pour l'alimentation en eau ou l'accès à la lumière, le rendement diminue et on observe une augmentation du rapport feuilles/tiges (Mauriès, 1994). Les repousses sont issues du développement de bourgeons axillaires. La suppression de ces bourgeons se traduit par un retard de croissance, et une diminution du nombre de tiges. (Mazoyer *et al*, 2002).

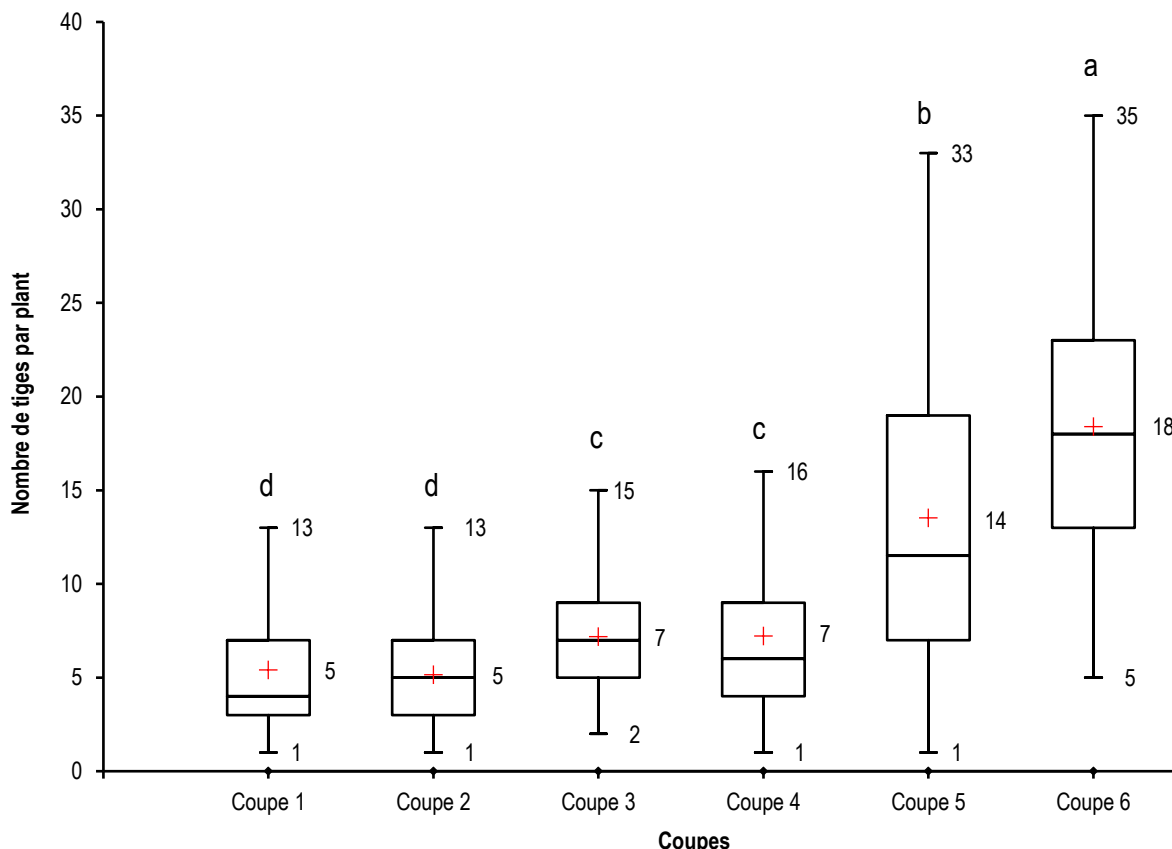


Figure 4 : Nombre de tiges par plant en fonction des coupes.

* Les box présentant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 0,05.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.

Nombre de feuilles par plant

Le nombre de feuilles (médiane) est de 87 ; 103 ; 116 ; 98 ; 153 et 336 feuilles par plant avant les coupes 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6 (Figure 5). Ce nombre est plus important lors de la mesure effectuée avant la coupe 6 ($P < 0,0001$). Le rapport du nombre de feuilles et nombre de tiges est similaire entre les campagnes. Le nombre de des tiges est très fortement corrélé avec le nombre de feuilles par plante ($P < 0,0001$; $r=0,78$). Ainsi, plus la plante se ramifie et gagne en hauteur et plus le nombre de feuilles est important au niveau de la tige et par conséquent, au niveau de la plante. Les mêmes résultats ont été obtenus par Chaabena *et al.* (2004) dans une étude sur le comportement de 7 populations sahariennes de *Medicago sativa* dans la région d'Ouargla.

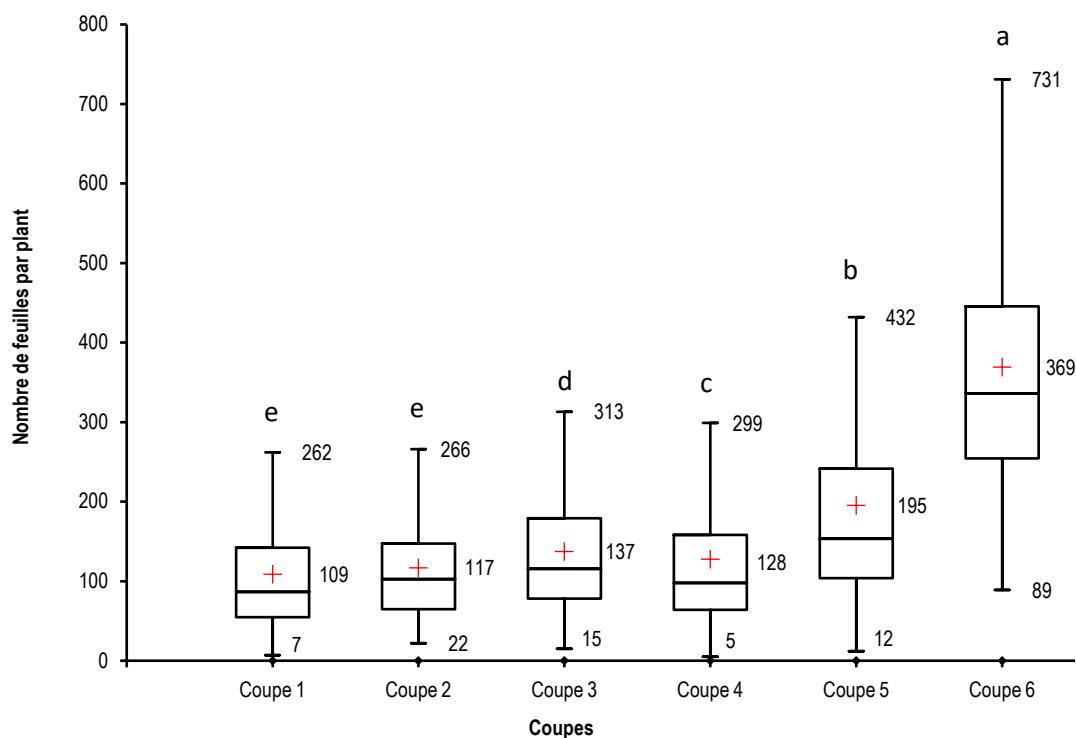


Figure 53: Nombre de feuilles par plant en fonction des coupes

* Les box présentant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 0,05.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.

3.3. Mesure des biomasses vertes de la luzerne

La variabilité de la biomasse fraîche a été mesurée en fonction des coupes, traitements et des blocs.

3.3.1. Variation de la biomasse de la luzerne en fonction des coupes.

La biomasse fraîche, évaluée sur une surface de 384 m², après une année (6 coupes), est de 1074 kg. Globalement, on constate une augmentation progressive de la biomasse fraîche en fonction du nombre de coupes effectuées.

La biomasse fraîche présente des variations significatives au cours des différentes coupes. Initialement, lors des coupes 1 et 2, les quantités récoltées sont relativement faibles, atteignant respectivement 60 kg et 53 kg. Cependant, une augmentation progressive est observée, avec une biomasse fraîche atteignant 111 kg lors de la coupe 3. Cette période (coupe 3) coïncide avec l'hivernage où on espérait la biomasse la plus faible. Au Sénégal, la saison des pluies, particulièrement le mois d'août, est marquée par des précipitations importantes. Ces conditions ne sont pas favorables au développement de la luzerne. En revanche, elles sont propices au développement des mauvaises herbes.

Cette tendance à la hausse est temporairement interrompue à la coupe 4, où une diminution de la biomasse fraîche est constatée. En effet, les facteurs climatiques défavorables au développement de la luzerne, attendus au mois d'août, ont été observés en septembre, occasionnés par un fort retard des pluies. Les travaux de Karagic *et al.* (2005) ont démontré que les conditions climatiques de la région de culture ont un grand effet sur le rendement de la luzerne.



Cependant, à partir de la coupe 5, une augmentation significative de la biomasse fraîche est observée, avec une récolte atteignant 338 kg. Cette croissance se poursuit jusqu'à la coupe 6, où la biomasse fraîche atteint 464 kg, témoignant d'une production accrue au fil des récoltes (Figure 6).

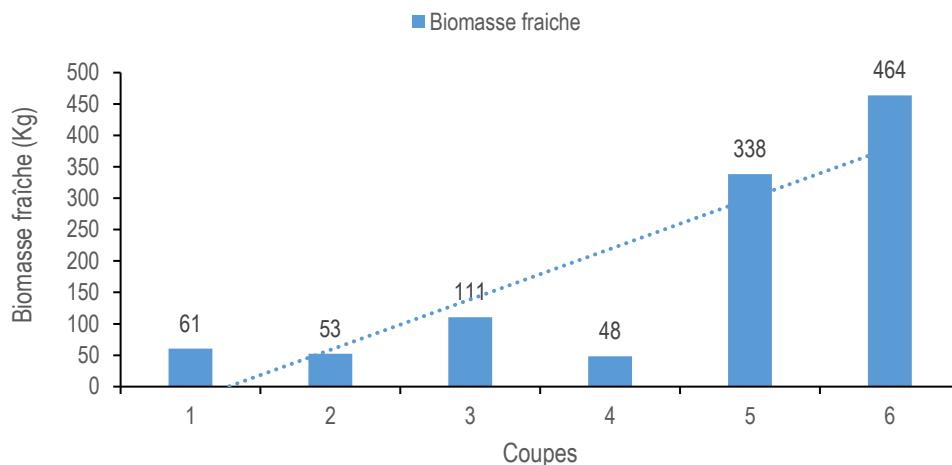


Figure 6 : Variation de la biomasse fraîche de la luzerne en fonction des coupes.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.

3.3.2. Variation de la biomasse en fonction des traitements

La biomasse fraîche par traitement a été mesurée après le fauchage des plants (Figure 7). Cette biomasse varie non seulement d'un bloc à l'autre, mais également à l'intérieur d'un même bloc. Par exemple, elle est plus importante au niveau du traitement T3, suivi du T4 et du T4 dans les blocs 1 ; 2 et 3. L'hétérogénéité également observée entre les traitements est en partie liée à la qualité du sol. Par exemple, le traitement T3 du bloc 4, situé au niveau de la termitière, a produit des quantités de luzerne fraîche plus importantes que le traitement T4 de la parcelle B4. Une caractérisation du sol est nécessaire pour étayer cette hypothèse.

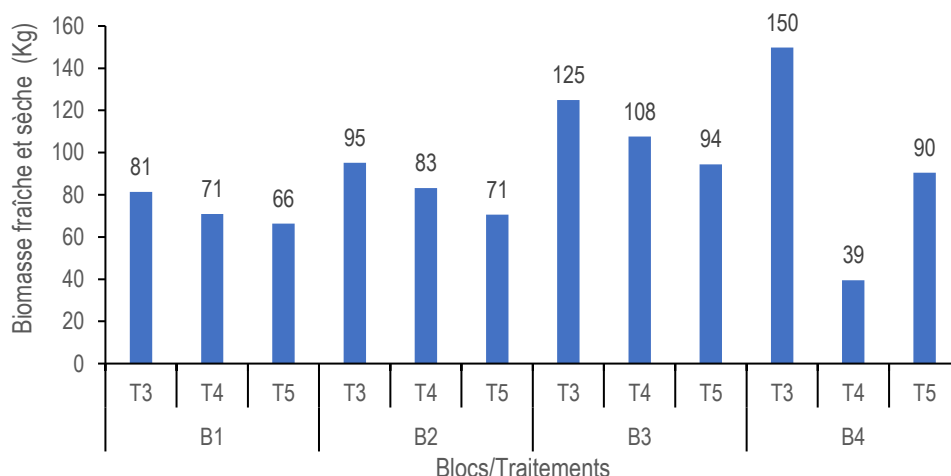


Figure 7 : Poids de la quantité de fourrages fraîche récoltés en fonction des traitements et des blocs (B). T3 : Luzerne 1 an ; T4 : Luzerne 2 ans ; T5 : Luzerne 3 ans.

Légende : Date semis luzerne : 20-Janv-2023

Date de coupe : coupe 1 : 08-Mai-2023 ; coupe 2 : 21-Juil-2023 ; coupe 3 : 30-Aout-2023 ; coupe 4 : 04-Oct-2023 ; coupe 5 : 24-Janv.-2024 ; coupe 6 : 23-Fev-2024.



4. CONCLUSION

Cette étude portant sur l'adaptation de la luzerne dans des conditions tropicales spécifiques met en lumière plusieurs conclusions clés. Malgré des défis initiaux tels que des variations dans la densité des plants et des conditions environnementales changeantes, la luzerne a démontré une remarquable capacité d'adaptation. Son développement a été influencé par divers facteurs, notamment la disponibilité des éléments nutritifs du sol, la concurrence avec les mauvaises herbes et les fluctuations climatiques. Les observations ont mis en évidence une diminution du nombre de plants au fil du temps, avec des densités variables entre les coupes et une hétérogénéité associée à la qualité du sol. Les hauteurs des plants ont augmenté de manière significative, bien que légèrement altérées lors de la cinquième coupe, et le nombre de tiges par plant a également montré des variations, souvent en réponse au stress hydrique.

L'analyse de la biomasse fraîche a révélé des fluctuations significatives au cours des différentes coupes, avec une tendance générale à l'augmentation progressive de la production, bien que temporairement interrompue lors de la quatrième coupe. Les variations observées au niveau des traitements suggèrent une influence significative de la qualité du sol sur la croissance de la luzerne.

Dans le contexte plus large de l'agriculture durable au Sénégal, cette étude souligne le rôle prometteur de la luzerne dans la diversification et le renforcement de la résilience des systèmes agricoles. De plus, l'étude en cours sur l'effet de la luzerne sur les cultures principales offre la perspective de résultats plus complets, susceptibles d'éclairer davantage les pratiques agricoles dans la région.

Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Contributions des auteurs

Conception des expériences : ESS KD GL.

Réalisation des expériences : ESS BD MBT.

Analyse des données : ESS.

Rédaction de l'article : ESS KD.

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas travailler, conseiller, pas posséder de parts, recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

Remerciements

Les travaux présentés relèvent du projet de recherche "SoL_Luz", qui associe différents partenaires (CERFA, UCAD et APEF) et bénéficie, grâce à Bernard Giroud, d'un appui financier de la Fondation Suisse Coromandel.



Déclaration de soutien financier

Cette étude de recherche a été rendue possible grâce à un soutien financier de la Fondation Suisse Coromandel.

Références bibliographiques :

Abdelguerfi A., & Laouar M. (2002). Les espèces fourragères et pastorales, leurs utilisations au Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Editions Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Bureau régional de la FAO pour le Proche-Orient et l'Afrique du Nord.

Akanza K. P., & N'Da HA G. H. (2020). La culture du niébé : Bon précédent cultural du maïs en Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci*, 149, 15338-15343.

Carsky R. J., Douthwaite B., Manyong V. M., Sanginga N., Schulz S., Vanlauwe B., Diels J., & Keatinge J. D. H. (2003). Amélioration de la gestion des sols par l'introduction de légumineuses dans les systèmes céréaliers des savanes africaines. *Cahiers Agricultures*, 12(4), 227-233

Chaabena A., et Abdelguerfi A., 2004. Situation de la luzerne pérenne dans le Sahara et comportement de quelques populations locales et variétés introduites dans le sud-est du Sahara algérien. *Revue options méditerranéennes, série A*, n°45 pp 57- 60.

Chocarro C., Lloveras J., 2014. The effect of row spacing on alfalfa seed and forage production under irrigated Mediterranean agricultural conditions. *Grass and Forage Science*.doi: 10.1111/gfs.12146.

Delgado E. (2006). Research works on Mielgas (*Medicago sativa* L.) Possibilities to use for grazing and improve degraded soils in the Mediterranean region. Forage Fabaceae diversity and their symbionts: biotechnological, agronomic and environmental applications. International Workshop, Algiers, Algeria, 188-192.

Djame, B., Mahfoud M. B., Abdelkrim K., & Aïssa A. (2017). Adaptation de la luzerne pérenne (*Medicago sativa*) au milieu semi-aride (Bas-Chélif, Algérie). *Systèmes Agricoles et Environnement*, 01(01), 06.

Duthion R. (2002). Annual survey of agribusiness firms, provisional results 2001 (France). Agreste Primeur (France).

Hireche Y. (2006). Réponse de la luzerne (*Medicago sativa* L) au stress hydrique et à la profondeur de semis [PhD Thesis]. Batna, Université El Hadj Lakhder. Faculté des sciences; 83p.

Karagic D.J., Katiç S., Miliç D.J., 2005 : Cutting schedule in combined alfalfa forage and seed production. *EGF, Grassland science in Europe*, 10, 467-471.

Kouyaté Z. (2006). Amélioration de la fertilité du sol et du rendement des cultures en zone soudano sahélienne du Mali : Rôle du mode de gestion des légumineuses fixatrices d'azote, des résidus de récolte et du phosphate naturel du Tilemsi. UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières.

LEMAIRE Gilles, GIROUD Bernard, BATHILY Bagoré, *et al.* Vers des systèmes intégrés agriculture-élevage en Afrique de l'Ouest : un projet de production laitière le long du fleuve Sénégal. Dans : *Diversité des agroécosystèmes*. Academic Press, 2019. p. 275-285.

Lemaire G. (2006). La luzerne : Productivité et qualité. Workshop international sur la diversité des fabacées fourragères et leurs symbiotes : applications biotechnologiques, agronomiques et environnementales, 174-182.



Lemaire, G., Cruz, P., Gosse, G., & Chartier, M. (1985). Etude des relations entre la dynamique de prélèvement d'azote et la dynamique de croissance en matière sèche d'un peuplement de luzerne (*Medicago sativa* L.). *Agronomie*, 5(8), 685-692.

Mazoyer M., Aubineau M., Bermond A., Bougler J., Ney B., et Roger-Estrade J., 2002 : Larousse agricole. Le monde agricole au XXIe siècle septembre 2002. 767p.

Mauriès, M. (1994). La luzerne aujourd'hui : Vaches laitières, vaches allaitantes, brebis, chevaux, chèvres. Ed. France Agricole. Paris 254p.

Palm, C. A., Gachengo, C. N., Delve, R. J., Cadisch, G., & Giller, K. E. (2001). Organic inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: Application of an organic resource database. *Agriculture, ecosystems & environment*, 83(1-2), 27-42.

Roberge, G. (1987). Les plantes de saison-froide 1986-1987. Essai ISRA/INDR. 1ère partie : Les rendements à Sangalkam Sénégal (ref n. 721CF).

Rong, Y., Yuan, F., & Johnson, D. A. (2014). Addition of alfalfa (*Medicago sativa* L.) to lamb diets enhances production and profits in northern China. *Livestock Research for Rural Development*, 26(224).

Sinclair, T. R., & Vadez, V. (2012). The future of grain legumes in cropping systems. *Crop and Pasture Science*, 63(6), 501-512.

Thiébeau, P., Pamaudeau, V., & Guy, P. (2003). Quel avenir pour la luzerne en France et en Europe ? *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 49(49), 29-46.

Voltaire, F., & Norton, M. (2006). Summer dormancy in perennial temperate grasses. *Annals of botany*, 98(5), 927-933.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.