

Effets positifs du polyacrylate de potassium sur la diversité floristique herbacée en milieu expérimental à Ouagadougou, Burkina Faso

Diakalya TRAORE^{1*}, Yélézouomin Stéphane Corentin SOME^{1,2}, Pounyala Awa OUOBA¹, Malicki ZOROM³ et Dapola Evariste Constant DA¹

¹ *Université Joseph KI-ZERBO, Département de Géographie, Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés (LDES), 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso*

² *Université Norbert ZONGO de Koudougou, Lettres des Sciences Humaines (LSH), Géographie, Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines (LABOSH), 01 BP 6820 Ouagadougou 01, Burkina Faso*

³ *Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Département des Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI), Laboratoire Eaux Hydro-Systèmes et Agriculture (LESHA), BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso*

(Reçu le 27 Janvier 2021 ; Accepté le 13 Avril 2021)

* Correspondance, courriel : ziediakyatraore@gmail.com

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier les effets positifs du polyacrylate de potassium sur la diversité floristique herbacée à Ouagadougou (Burkina Faso). Pour la conduite de l'étude, un protocole expérimental composé de 24 répétitions réparties en deux essais de 12 bacs chacun a été mis en place. Les bacs des deux essais, 1 et 2, contiennent chacun de la terre d'un volume d'à peu près 0,9 m³ à la seule différence que 40 g de polyacrylate de potassium a été adjoint à ceux du bloc 1. Un inventaire floristique des herbacées qui ont poussé sur les bacs a été réalisé après leur identification. Des échantillons de la terre utilisée ont été prélevés afin de déterminer les caractéristiques physico-chimiques du sol. Les résultats de l'analyse granulométrique sont 27,45 % d'argile ; 23,53 % de limons et 49,02 % de sable. L'inventaire a permis d'identifier 28 espèces sur les blocs témoins et 33 espèces herbacées sur les blocs contenant le polyacrylate de potassium. La richesse originale est de 6 espèces pour les bacs traités et d'une espèce pour les bacs témoins. Le fonds commun d'espèces est de 27 individus. L'analyse statistique de l'indice de diversité de Shannon-Weaver montre une moyenne de 1,62 pour les blocs traités contre 1,26 pour les témoins. Le coefficient de Jaccard est de 0,79. Ces résultats attestent l'importance de l'eau dans la productivité végétale. Le polyacrylate de potassium a l'effet de modifier la disponibilité des ressources en eau non seulement mais aussi un impact positif sur tout ou partie du cycle végétatif des plants ainsi que sur la diversité biologique. La maîtrise de l'eau en production végétale en utilisant le polyacrylate de potassium peut constituer une alternative au déficit hydrique.

Mots-clés : *Polyacrylate de potassium, diversité floristique, protocole expérimental, indice de Shannon-Weaver, Coefficient de Jaccard, Ouagadougou, Burkina Faso.*

Abstract

Positive effects of potassium polyacrylate on herbaceous floristic diversity in experimental environment in Ouagadougou, Burkina Faso

This study aims to show the positive effects of potassium polyacrylate on herbaceous floristic diversity in Ouagadougou (Burkina Faso). To conduct the study, an experimental device consisting of 24 replicates divided into two trials of 12 bins each was set up. The bins of the two tests, 1 and 2, each contain soil of a volume of about 0,9 m³ with the only difference that 40 g of potassium polyacrylate was added to those of block 1. A floristic inventory of the herbaceous plants that grew on the bins was carried out after their identification. Samples of the soil used were taken to determine the physico-chemical characteristics of the soil. The results of the particle size analysis are 27.45 % clay; 23.53 % silt and 49.02 % sand. The inventory identified 28 control blocks and 33 herbaceous species on blocks containing potassium polyacrylate. The original richness is 6 species for treatments and one species for controls. The common fund of species is 27 individuals. The statistical analysis of the Shannon-Weaver Diversity Index shows an average of 1,62 for treated blocks versus 1,26 for controls. The Jaccard coefficient is 0.79. These results attest to the importance of water in plant productivity. Potassium polyacrylate has the effect of altering the availability of water resources not only but also having a positive impact on all or part of the plant life cycle as well as on biological diversity. Controlling water in crop production using potassium polyacrylate may be an alternative to water deficit.

Keywords : *Potassium polyacrylate, floristic diversity, experimental protocol, Shannon-Weaver index, Jaccard coefficient, Ouagadougou, Burkina Faso.*

1. Introduction

Depuis 1960, les Etats du sahel subissent avec acuité les conséquences néfastes d'un déficit pluviométrique se caractérisant par sa durée et son intensité. Ce déficit s'est manifesté par une diminution des hauteurs pluviométriques annuelles et mensuelles mais également en termes d'inégales répartition spatiale [1 - 4]. Ce déficit pluviométrique ou sécheresse a eu d'importants impacts négatifs sur les ressources en eau, l'agriculture et l'élevage qui constituent des secteurs clés de l'économie de plusieurs pays africains [5]. Il a contribué avec l'explosion démographique à l'exacerbation de la pression anthropique sur le milieu naturel. En effet, la quête de stratégies d'adaptation et dans le but de satisfaire les besoins d'une population croissante, le développement des pratiques agricoles inappropriées, le surpâturage, la surexploitation des sols et des ressources hydriques, le piétinement, la migration des populations sahéliennes vers le sud et la sédentarisation des peuples nomades ont profondément transformé l'environnement [6 - 8]. Il résulte une dynamique de l'utilisation des terres et du couvert végétal liée à la fois aux effets des changements climatiques et des perturbations dues aux activités humaines [9]. La péjoration climatique qu'a connue l'Afrique subsaharienne depuis 1970 a profondément marqué les systèmes de production notamment des peuples pasteurs [10]. La transhumance qui a pendant longtemps caractérisé l'élevage sahélien se trouve modifier dans sa forme et ses manifestations. Ils migrent et se sédentarisent dans les zones d'accueil toujours pourvues de fourrages. Le pastoralisme qui joue un rôle primordial dans l'économie des pays du Sahel se trouve gravement affecter par l'extrême variation du climat [4, 11] puisque la répartition et la productivité des pâturages naturels sont tributaires et de la distribution et de l'abondance des pluies. La sécheresse ne devrait donc pas être réduite au seul déficit global de la pluviométrie annuelle déterminé par rapport à une moyenne d'une série donnée. L'une des manifestations de la sécheresse est le fait que les

végétations spontanées et cultivées ne puissent pas réaliser leur cycle pour cause de déficit hydrique. Aussi, un total annuel de précipitations déficitaires ne suffit-il pas souvent à expliquer de mauvaises récoltes ou l'absence de pâturages [12]. La répartition saisonnière des précipitations et leur redistribution par ruissellement à la surface des sols sont les facteurs prépondérants de la diversité du couvert végétal et de sa production. La composition des herbacées annuelles varie largement d'une année à l'autre au gré de la distribution des pluies dans l'espace et le temps non seulement mais aussi à la dynamique du stock semencier [13]. Il apparaît que l'eau joue un rôle important dans le schéma de l'élaboration des rendements. La modification de sa disponibilité dans un milieu ne peut qu'avoir des répercussions dans la production végétale en tant que facteur écologique conformément à la loi du minimum de Liebig (1840) et de la loi de tolérance de Shelford (1911) [14 - 16]. Fort de ces lois, l'apport d'une substance comme « l'eau solide » ou le polyacrylate de potassium à l'effet de modifier la disponibilité des ressources en eau aura non seulement un impact positif certain sur tout ou partie du cycle végétatif des plants mais aussi sur la diversité biologique. Le but de cette étude est d'étudier les effets positifs du polyacrylate de potassium sur la diversité floristique herbacée à Ouagadougou (Burkina Faso).

2. Matériel et méthodes

2-1. Site d'étude

Ouagadougou est le chef-lieu de la province du Kadiogo et de la région du Centre. Il est situé entre 12°18' et 12°28' de latitude nord et 1°26' et 1°37' de longitude ouest. Par sa situation géographique, la commune de Ouagadougou est non seulement au cœur du Burkina Faso, mais aussi au centre de l'Afrique occidentale. Elle est limitée au nord par les communes de Pabré et Loubila, à l'est par celle de Saaba, au sud par celles de Koubri et de Komsilga, et à l'ouest par la commune de Tanghin-Dassouri. La municipalité de Ouagadougou compte depuis 2009 12 arrondissements et 55 secteurs (*Figure 1*). La commune est soumise à un climat tropical de type nord-soudanien à deux saisons contrastées ; une saison sèche de huit mois qui dure d'octobre à mai et une saison des pluies de quatre mois, qui va de juin à septembre. Les mois les plus pluvieux de l'année sont juillet et août et la hauteur pluviométrique moyenne est de 750 mm. Les températures varient entre 17 et 45 °C, avec une moyenne annuelle de 28,2 °C. Avec les changements climatiques de nos jours, les paramètres climatiques tels que les précipitations, les vents, les températures, l'humidité, l'insolation varient sensiblement [17, 18].

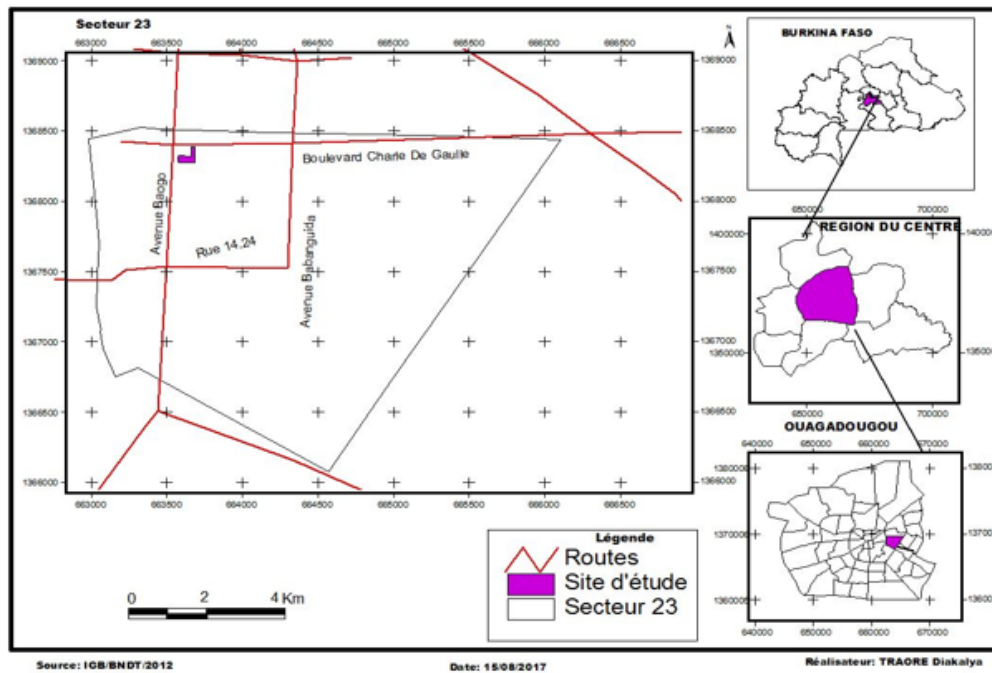


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2-2. Protocole expérimental

Le dispositif expérimental mis en place est composé de deux essais. Chaque essai est constitué de 12 répétitions ce qui donne au total 24 répétitions (*Photographie 1*). Dans le premier essai, les bacs contiennent chacune de la terre d'un volume d'environ $0,9 \text{ m}^3$ à laquelle a été adjoint 40 g d'eau solide en granulés hydratés soit 20 l d'eau solide. Le second essai est identique au premier à la seule différence qu'il ne contient pas d'eau solide (*Photographie 1*). Pour le dosage du polyacrylate de potassium une balance a été utilisée.

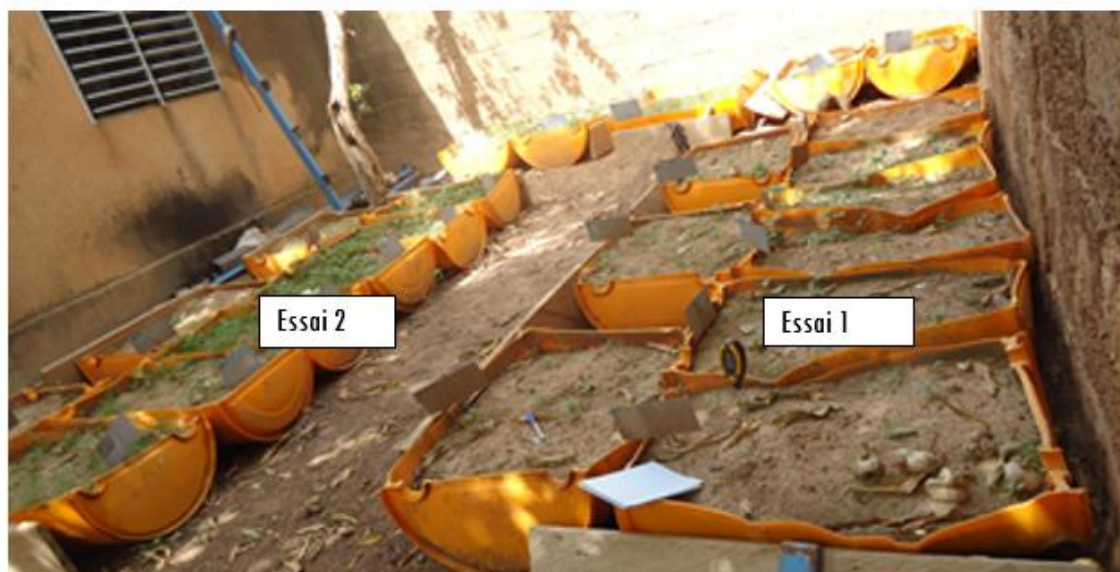


Photo 1 : Station expérimentale

Prise de vue TRAORE Diakalya (juin 2016)

2-3. Collecte et traitement des données

Sur ces blocs des échantillons de sol ont été prélevés et ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques au Bureau National des Sols (BUNASOL) du Burkina Faso. A la fin de l'expérimentation, un inventaire floristique a été réalisé. L'inventaire a consisté à identifier les différentes espèces notamment herbeuses qui ont poussé dans les deux essais. Au terme de l'inventaire floristique, la richesse spécifique a été déterminée et la diversité biologique a été calculée en utilisant respectivement les indices de Shannon-Weaver et celui de Jaccard.

- L'indice de diversité de Shannon-Weaver

$$H_i = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \quad (1)$$

Où S désigne le nombre total d'espèces dans la communauté (richesse spécifique) ; P_i est la contribution spécifique de chaque espèce au recouvrement : $P_i = n_i/N$ et ; n_i : correspond au nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ; N est le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon et, \ln est le logarithme népérien.

- L'indice de diversité de Jaccard

$$J = \frac{c}{a+b-c} \quad (2)$$

Avec a , le nombre d'espèces propres aux blocs traités ; b , le nombre d'espèces propre aux blocs témoins ; c , le nombre d'espèces communes aux traitements et aux témoins.

3. Résultats

3-1. Caractéristiques physico-chimiques du sol

L'analyse granulométrique présente un sol à texture limono-argilo-sableux à forte propension de sable. De fait, l'échantillon prélevé donne un taux d'argile de 27,45 % ; 23,53 % pour les limons et de 49,02 % de sable (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques du sol

Caractéristiques physiques	Paramètres		Résultats
		Argile	27,45 %
		Limons	23,53 %
		Sable	49,02 %
Éléments chimiques analysés	Constants hydriques (%)	pF2, 5	17,29
		pF3, 0	12,41
		pF4, 2	6,26
	Carbone et matières organiques	Matière organique totale	1,234
		Carbone total (C)	0,716
		Azote total (A)	0,06
		C/N	12
	Phosphore	Phosphore assimilable en ppm	16,09
	Potassium	Potassium disponible en ppm	49,67
	Bases échangeables méq/100g	Calcium (Ca)	1,5
		Magnésium (Mg)	0,42
		Potassium (K)	0,17
		Sodium (Na)	0,02
		Somme des bases (S)	2,03
		Capacité d'échange (T)	3,4
		Taux de saturation (S/T)	60
		Humidité du sol	14
Réaction du sol	pH eau (P/V : 1/2,5)	5,63	

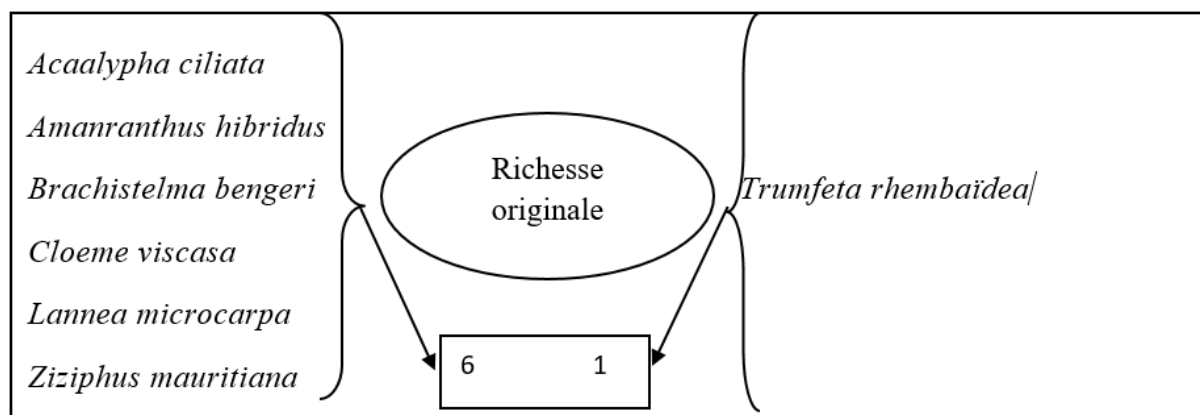
3-2. Diversité floristique de la station expérimentale

3-2-1. Richesse spécifique des herbacées

A l'issue de l'inventaire, 28 et 33 espèces herbacées ont été respectivement identifiées dans les bacs témoins et dans ceux traités. Il y a alors un différentiel de 6 espèces entre les deux essais. Il convient de noter que les chiffres ne permettent pas de savoir si les mêmes espèces sont présentes de part et d'autre dans les deux blocs. Pour lever cette équivoque, et la richesse la richesse spécifique (**Tableau 2**) et la richesse originale qui correspond soit au nombre d'espèces présentes uniquement dans les traités et pas dans les témoins et vice-versa (**Tableau 3**) ont été déterminées. Aussi, le fond commun d'espèces a-t-il été caractérisé.

Tableau 2 : Richesse spécifique

Espèces des bacs traités	Espèces des bacs témoins
<i>Acaalypha ciliata</i>	<i>Alternanthera repens</i>
<i>Alternanthera repens</i>	<i>Amaranthus graecizens</i>
<i>Amaranthus graecizens</i>	<i>Amaranthus spinosus</i>
<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Aspilia rudis</i>
<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Blumea aurita</i>
<i>Aspilia rudis</i>	<i>Boehrvavia erecta</i>
<i>Blumea aurita</i>	<i>Calotropis procera</i>
<i>Boehrvavia erecta</i>	<i>Cassia occidentalis</i>
<i>Brachistelma bengeri</i>	<i>Cassia tora</i>
<i>Calotropis procera</i>	<i>Corchorus olitoruis</i>
<i>Cassia occidentalis</i>	<i>Cynodon dactylan</i>
<i>Cassia tora</i>	<i>Cyperus exulentus</i>
<i>Cloeme viscosa</i>	<i>Dactynoptenium aegyptium</i>
<i>Corchorus olitoruis</i>	<i>Digitaria horizontalis</i>
<i>Cynodon dactylan</i>	<i>Echinochloa calona</i>
<i>Cyperus exulentus</i>	<i>Eulosine indica</i>
<i>Dactynoptenium aegyptium</i>	<i>Hibiscus asper</i>
<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>Lagenaria siceraria</i>
<i>Echinochloa calona</i>	<i>Leucena leucocephala</i>
<i>Eulosine indica</i>	<i>Luffa cydrica</i>
<i>Hibiscus asper</i>	<i>Lycopersicum esculentum</i>
<i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Phylantus amarus</i>
<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Physalis angulata</i>
<i>Leucena leucocephala</i>	<i>Physalis micrantha</i>
<i>Luffa cydrica</i>	<i>Portulaca quadrifida</i>
<i>Lycopersicum esculentum</i>	<i>Setaria barbata</i>
<i>Phylantus amarus</i>	<i>Sporobolus microprotus</i>
<i>Physalis angulata</i>	<i>Trumfeta rhembaïdea</i>
<i>Physalis micrantha</i>	
<i>Portulaca quadrifida</i>	
<i>Setaria barbata</i>	
<i>Sporobolus microprotus</i>	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	
Richesse spécifique	
33	28

Tableau 3 : Richesse originale par type de blocs**Tableau 4 : Fond commun d'espèces**

<i>Alternanthera repens</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Leucena leucocephala</i>
<i>Amanranthus graecizens</i>	<i>Cynodon dactylan</i>	<i>Luffa cydrica</i>
<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Cyperus exulentus</i>	<i>Lycopersicum esculentum</i>
<i>Aspilia rudis</i>	<i>Dactynoptenium aegyptium</i>	<i>Phylantus amarus</i>
<i>Blumea aurita</i>	<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>Physalis angulata</i>
<i>Boehrvavia erecta</i>	<i>Echinochloa calona</i>	<i>Physalis micrantha</i>
<i>Calotropis procera</i>	<i>Eulosine indica</i>	<i>Portulaca quadrifida</i>
<i>Cassia occidentalis</i>	<i>Hibiscus asper</i>	<i>Setaria barbata</i>
<i>Cassia tora</i>	<i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Sporobolus microprotus</i>
27		

3-2-2. Diversité floristique

La richesse floristique est jugée défectueuse pour renseigner la diversité d'une communauté ou d'un peuplement puisqu'elle ne permet pas de différencier des communautés végétales ayant le même nombre d'espèces mais de densités, de recouvrement ou de biomasses différents. Il a alors été nécessaire de calculer l'indice de diversité ou d'hétérogénéité de Shannon-Weaver. Cet indice est la mesure des possibilités d'interaction entre les espèces qui composent un peuplement ou une communauté. Il varie non seulement en fonction de la proportion relative du recouvrement des diverses espèces mais aussi en fonction du nombre d'espèces présentes [19 - 22]. Il permet, en outre, d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. L'application de cette méthode a donné les résultats consignés dans le **Tableau 5**.

Tableau 5 : Résultats de l'indice de Shannon-Weaver

Bloc 1	Hi	Bloc 2	Hi
Bac traité 1	1,97	Bac témoins 1	1,87
Bac traité 2	1,81	Bac témoins 2	1,45
Bac traité 3	1,89	Bac témoins 3	1,55
Bac traité 4	1,49	Bac témoins 4	1,11
Bac traité 5	1,49	Bac témoins 5	0,94
Bac traité 6	1,18	Bac témoins 6	0,67
Bac traité 7	1,71	Bac témoins 7	1,39
Bac traité 8	1,51	Bac témoins 8	1,14
Bac traité 9	1,69	Bac témoins 9	1,34
Bac traité 10	1,56	Bac témoins 10	0,82
Bac traité 11	1,56	Bac témoins 11	1,46
Bac traité 12	1,69	Bac témoins 12	1,42
Moyenne	1,69	Moyenne	1,26

L'analyse statistique de l'indice de diversité de Shannon-Weaver montre une moyenne de 1,62 pour les traités contre 1,26 pour les témoins. Cela signifie que les espèces sont relativement plus diversifiées dans les relevés contenant le polyacrylate de potassium plus que ceux qui en sont dépourvus. Les valeurs du bloc traité varient de 1,49 à 1,97 alors que ceux des bacs témoins fluctuent entre 0,67 et 1,87. Cette dissimilitude, qu'elle soit intra-bacs ou inter-bacs, atteste que l'eau solide a des effets positifs sur la diversité végétale.

3-2-3. Analyse de la similitude floristique

L'indice de Jaccard est de 0,79. La valeur de ce coefficient atteste que les espèces poussées sur les deux essais sont peu différentes. En effet, la richesse spécifique est de 33 espèces pour les l'essai 1 et de 28 espèces pour le deuxième bloc. Néanmoins, chaque communauté dispose à la fois d'espèces caractéristiques et d'espèces communes présentes dans les deux essais. Pour ce faire, un tableau dynamique croisé a été réalisé permettant d'identifier le nombre d'espèces communes et d'évaluer la diversité entre habitats.

Tableau 6 : Indice de Jaccard

	Btr1	Btr2	Btr 3	Btr 4	Btr 5	Btr 6	Btr 7	Btr 8	Btr 9	Btr 10	Btr 11	Btr 12
Bté1	0,31	0,37	0,31	0,33	0,32	0,32	0,3	0,31	0,33	0,32	0,32	0,32
Bté2	0,26	0,29	0,24	0,28	0,28	0,31	0,27	0,31	0,3	0,31	0,3	0,28
Bté3	0,24	0,3	0,31	0,29	0,29	0,32	0,28	0,32	0,3	0,32	0,31	0,3
Bté4	0,27	0,31	0,3	0,29	0,29	0,32	0,28	0,32	0,3	0,3	0,31	0,3
Bté5	0,26	0,28	0,29	0,28	0,28	0,3	0,26	0,31	0,29	0,3	0,29	0,29
Bté6	0,25	0,26	0,27	0,26	0,26	0,28	0,24	0,29	0,27	0,28	0,27	0,27
Bté7	0,28	0,28	0,32	0,3	0,3	0,32	0,28	0,33	0,31	0,32	0,32	0,31
Bté8	0,21	0,22	0,24	0,22	0,22	0,25	0,2	0,25	0,23	0,25	0,24	0,23
Bté9	0,26	0,35	0,29	0,28	0,28	0,3	0,22	0,31	0,29	0,11	0,29	0,29
Bté10	0,22	0,23	0,25	0,23	0,23	0,26	0,22	0,27	0,25	0,26	0,25	0,25
Bté11	0,26	0,32	0,3	0,29	0,3	0,32	0,28	0,33	0,31	0,32	0,32	0,31
Bté12	0,27	0,29	0,3	0,28	0,28	0,31	0,27	0,31	0,3	0,31	0,3	0,3

Batr = Bac traité ; Bté = Bac témoins

A l'observation du tableau, les plus forts indices de similarité apparaissent lorsque le croisement est fait entre les données des bacs qui étaient plus proches les uns des autres dans le dispositif expérimental comme l'atteste le croisement de Bt1 et de Btr2 (0,37). Les plus faibles indices sont obtenus quand nous croisons deux bacs qui sont relativement éloignés tel que 0,11 pour Bt9-Btr10. En général, les résultats varient entre 0,11 et 0,37. L'indice de similitude est très faible et cela atteste que les conditions environnementales des traités et des témoins sont totalement distinctes. La disponibilité de l'eau nécessaire pour la phénologie des herbes justifie en partie cette diversité.

4. Discussion

De l'ordre de 28 et de 33 espèces respectivement pour les témoins négatifs et les témoins positifs, la richesse floristique spécifique et celle originale confirment la dissemblance des conditions environnementales notamment hydrique entre les deux communautés étudiées. D'autant plus que l'expérimentation a été menée sur un sol à texture limono-argilo-sableux à forte propension de sable. En effet, la majorité des sols de savane d'Afrique occidentale est sableuse et très pauvre en matière organique. Ces sols sont généralement pauvres en éléments fins jouant un rôle capital dans la fertilité. Ils sont suffisamment dépourvus en azote et en phosphore [23]. Ils ont une forte propension sablonneux et sont exposés à la fois à l'érosion hydrique et éolienne [19]. Dans la présente étude, les conditions pédologiques sont identiques. Seul l'apport du polyacrylate de potassium ou de l'eau solide à l'essai 1 contrôlerait la productivité végétale. La modification de la disponibilité de l'eau dans un milieu ne peut qu'avoir des répercussions dans la production végétale en tant que facteur écologique conformément à loi du minimum de Liebig (1840) et de la loi de tolérance de Shelford (1911) [14 - 16]. Ce rôle si important de l'eau dans le cycle végétatif est démontré par certains auteurs. En début de saison sèche, en Afrique occidentale, la strate herbeuse est affectée par un dessèchement marquant la fin du cycle végétatif ou l'entame du stress hydrique [24]. La diversité biologique obtenue sur le bloc 1 montre que la maîtrise de l'eau en production végétale en utilisant le polyacrylate de potassium constitue une alternative au déficit hydrique. Considérant les lois de Liebig et de Shelford, l'apport de « l'eau solide » ou le polyacrylate de potassium a certainement modifié la disponibilité de l'humidité sol ; et cela a non seulement impacté positivement le cycle végétatif des plants mais aussi la diversité biologique. Les facteurs qui déterminent cette hétérogénéité sont d'ordre abiotiques surtout édaphique et hydrique [25 - 27]. En revanche, si la production végétale tient compte uniquement du facteur eau ayant pour source les précipitations, elle est tributaire de la nature du sol et de la topographie. Ces deux éléments commandent la redistribution de l'eau météorique dans le paysage et impactent directement les effets de l'humidité et de l'aridité [25, 27 - 29].

5. Conclusion

Les résultats de l'étude montrent la présence de 33 et de 28 espèces respectivement sur les essais un et deux. Une richesse originale de 6 espèces a été notée sur le bloc contenant le polyacrylate de potassium soit le sextuple de celui témoin qui a une espèce caractéristique. L'index de Shannon-Weaver a été de 1,62 pour les traitements et 1,26 pour les témoins. La richesse floristique est plus diversifiée sur le premier essai que le deuxième bloc. Cette dissimilitude montre que l'eau solide a des effets positifs sur la diversité biologique. L'indice de Jaccard a été de 0,79. Le polyacrylate de potassium peut être une alternative au déficit hydrique en production végétale

Références

- [1] - I. BOUBACAR, "Caractérisation des saisons de pluies au Burkina Faso dans un contexte de changement climatique et évaluation des impacts hydrologiques sur le bassin du Nakanbé," Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie-Curie-Paris VI, (2012), 246 p.
- [2] - Y. S. C. SOME, D. TRAORE, M. ZOROME, P. A. OUOBA, and D. E. C. DA, "Assessment of the effectiveness of potassium polyacrylate on crop production," *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*, vol. 10, India, (2021) 113 - 123, <https://doi.org/10.4236/jacen.2021.101008>
- [3] - M. COUREL, F. CUQ, et I. TOUNSI, "Suivi de l' évolution des pâturages du Sahel malien," *Mappe Monde*, vol. 88, France, (1986) 26 - 31
- [4] - A. BODIAN, O. NDIAYE, et H. DACOSTA, "Evolution des caractéristiques des pluies journalières dans le bassin versant du fleuve Sénégal : Avant et après rupture," *Hydrological Sciences Journal*, (2016) 905 - 913, <http://dx.doi.org/10.1080/02626667.2014.950584>
- [5] - S. SOULAMA, A. KADEBA, B. M. I. NACOULMA, S. TRAORE, Y. BACHMANN, and A. THIOMBIONO, "Impact des activités anthropiques sur la dynamique de la végétation de la réserve partielle de faune de Pama et de ses périphéries (sud-est du Burkina Faso) dans un contexte de variabilité climatique," *Journal of Applied Biosciences*, vol. 87, no. 1. Kenya, (2015) 8047 - 8064
- [6] - V. LASSAILLY-JACOB and M. DESSE, "Migrations et vulnérabilités . Éleveurs sahéliens confrontés aux sécheresses et populations des littoraux antillais face aux cyclones . Les migrations et les écosystèmes : les réfugiés de l'environnement," in *Les migrations et les écosystèmes environnementaux : les réfugiés de l'environnement*, (2010) 79 - 101
- [7] - A. M. KOUASSI, K. F. KOUAME, K. E. AHOUSI, S. OULARE, and J. BIEMI, "Impacts conjugués des changements climatiques et des pressions anthropiques sur les modifications de la couverture végétale dans le bassin versant du N'zi -Bandama (côte d'ivoire)," *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, vol. 20, no. Abidjan, Côte, (2012) 124 - 146
- [8] - I. SAWADOGO, J. DENIVEAU, and A. FOURNIER, "État des ressources pastorales dans une terre d' accueil et de transit des pasteurs transhumants : le terroir de Kotchari (sud- est du Burkina Faso)," *Rev.Ecol. (Terre Vie)*, vol. 67, no. Société Nationale de Protection de la Nature, France, (2012) 1 - 22
- [9] - A. K. KONE, "Evaluation des potentialités pastorales en zones cotonnière du Mali: Le cas des terroirs villageois de Benguéné, Ziguéna et Nafégou," Mémoire de Master en Environnement-Pastoralisme, Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISF (2017), 105 p.
- [10] - E. BERNUS and G. SAVONNET, "Les problèmes de la sécheresse dans l'Afrique de l'Ouest," *Revue culturelle du monde noir*, vol. 88, no. 1. O.R.S.T.O.M., Paris, France, (1973) 113 - 139
- [11] - P. HIERNAUX and H. LE HOUEROU, "Les parcours du Sahel," *Sécheresse*, vol. 17, no. 1-2. Agence Universitaire de la Francophonie, France, (2006) 1 - 21
- [12] - D. TRAORE, "Impact positif de l'eau solide sur la productivité végétale à Ouagadougou : Approche expérimentale," Mémoire de Master, département de géographie, Université Ouaga I Pr Joseph KI-ZERBO, (2017), 64 p.
- [13] - Y. S. C. SOME, M. Y. F. AKAFFOU, and F. KAGUEMBEGA-MÜLLER, "Évaluation de la restauration de la biodiversité dans les écosystèmes fragile : cas des mises en défens de newTree Burkina," *Actes des colloques de Yaoundé*, (2010), 1-14, https://www.sifee.org/static/uploaded/Files/ressources/actes-des-colloques/yaounde/pleniere-5-2/2_SOME_TXT.pdf
- [14] - Y. S. C. SOME, L. DANGO, and G. D. ABDOURAMANE, "Arid Climate in the Sirba Basin in Burkina Faso : Causes for Better Decisions in Land Use Planning," *British Journal of Applied Science & Technology*, vol. 14, no. 6. India, (2016) 1 - 8, <http://sciencedomain.org/review-history/13566>

- [15] - S. E. NICHOLSON, M. B. BA, and J. M. KIM, "Rainfall in the Sahel during 1994," *Journal of Climate*, vol. 9, no. 7. American Meteorological Society, (1996) 1673 - 1676
- [16] - S. PALE, A. YAMEOGO, N. J. SOME, and D. TRAORE, "De la naissance des badlands à la désertisation, un processus érosif complexe à Sabtenga au Burkina Faso," *GéoVision*, vol. 1, no. 3. Bouaké, Côte d'Ivoire, (2020) 59 - 75
- [17] - O. M. SAVADOGO, K. OUATTARA, J. BARRON, I. OUEDRAOGO, L. GORDON, E. ENFORS, and N. P. ZOMBRE. , "Etats des écosystèmes sahéliens : reverdissement , perte de la diversité et qualité des sols," *Afrique science*, vol. 11, no. 5. Abidjan, Côte d'Ivoire, (2015) 433 - 446, <http://afriquescience.info>
- [18] - A. CORNET, "Mesure de biomasse et détermination de la production nette aérienne de la strate herbacée végétaux de la zone sahélienne au Sénégal," *Acta Oecologica/Oecologia Plantarum*, vol. 2 (16), no. (1981) 251 - 266
- [19] - A. CORNET, "Contribution de données satellite SPOT à la typologie et à la classification des formations végétales d' intérêt fourrager dans la zone Nord aride du Mexique," *Actas del seminario Mapimi*, (1992) 235 - 245, <https://www.researchgate.net/publication/32977989%0AContribution>
- [20] - C. D. CHIMI, L. ZAPFACK, and A. N. DJOMO, "forest of East Region of Cameroon Diversity , structure and biomass (above and below) in a semi-deciduous moist forest of East Region of Cameroon Department of Plant Biology , University of Yaoundé I , Yaoundé , Cameroon," *Journal of Biodiversity and Environnement Sciennes (JBES)*, vol. 12, no. 3. Bangladeshi, (2018) 60 - 72
- [21] - M. YONI, V. HIEN, L. ABBADIE, and G. SERPANTIER, "Dynamique de la matière organique du sol dans les savanes soudaniennes du Burkina Faso," *Cahiers Agricultures*, (2005) 525 - 532, <https://www.cahiersagricultures.fr/fr/>
- [22] - A. AMAN and D. A. OCHOU, "Variation saisonnière de la végétation de la savane: cas du parc national de la comoé en Côte -d'Ivoire," *Télé-détection*, vol. 6, no. 2. Sherbrooke, (2006) 87 - 101
- [23] - A. DIALLO, A. GUISSÉ, M. N. FAYE, and G. SARADOUM, "Variabilité floristique de la végétation herbacée de la Niaye de Pikine au Sénégal," *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol. 64, no. 221. Société Nationale de Protection de la Nature, France, (2009) 123 - 134
- [24] - I. N. TATILA, F. REOUNODJI, J. LUMANDE, and J. DIAOUANGANA, "Evaluation de la diversité floristique en herbacées dans le Parc National de Manda au Tchad," *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 11, no. 4. University of Dschang, Cameroon, (2017) 1484 - 1496
- [25] - D. T. ETIEN, B. T. A. VROH, Y. C. Y. ADOU and K. E. N'GUESSAN, "Diversité des espèces herbacées et lianescentes de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest , Côte d' Ivoire) après plusieurs années d' exploitation forestière assistant," *European Scientific Journal*, (2018) 247 - 263, <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n18p247> Abstract
- [26] - L. E. AKPO, F. BADA, and M. GROUZIS, "Diversité de la végétation herbacée sous arbre : variation selon l' espèce ligneuse en milieu sahélien," *Candollea*, vol. 58, no. 2. Candollea, Genève, (2003) 515 - 530
- [27] - A. S. YAMEOGO, "Diversité spécifique des herbacées et leurs usages dans l'espace agricole du terroir de Soulogré, province du Zoundweogo," *Mémoire d'ingénieur*, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, (2006) 74 p.