

# VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement

Volume 13 Numéro 3 | décembre 2013  
Varia

---

## Diversité floristique des peuplements ligneux du Ferlo, Sénégal

NDIAYE OUSMANE, DIALLO ALY, SAGNA MOUSTAPHA BASSIMBÉ ET  
GUISSÉ ALIOU

---

### Résumés

Français English

L'effet combiné de la péjoration climatique et de la pression anthropique a provoqué une dégradation progressive des ressources naturelles au Sahel. Ce phénomène n'a pas épargné la strate ligneuse qui constitue dans ces régions la principale source de fourrage en saison sèche. La réhabilitation de ces écosystèmes passe nécessairement par des connaissances écologiques précises, d'où l'intérêt de faire un diagnostic de la diversité floristique de la strate ligneuse. La méthode d'échantillonnage par relevés dendrométriques a été utilisée pour cette étude menée au Ferlo, dans 5 sites suivant des gradients de facteurs écologiques (Widou, Téssékéré et Labgar au nord sur l'axe est-ouest ainsi que Kamb et Déali au sud sur l'axe nord-sud). Cette méthode a permis d'inventorier 35 espèces réparties en 27 genres et inféodées dans 19 familles. Les traitements statistiques des données obtenues sur le terrain montrent que la flore est dominée par la famille des *Combretaceae*, des *Mimosaceae* et des *Caesalpinaceae*. *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera* et *Boscia senegalensis* sont les espèces prépondérantes. La richesse floristique est plus importante au Ferlo septentrional qui présente une faible similitude avec la partie méridionale.

The combined effect of the pejoration climate and anthropogenic pressure caused a progressive degradation of Sahel natural resources. This phenomenon has not spared the woody stratum in these areas which is the main source of fodder in dry season. The rehabilitation of these ecosystems necessarily involves specific ecological knowledge, hence the interest in to make a diagnosis of the floristic diversity of the woody stratum. Dendrometric method was used for this study in Ferlo, in 5 localities along gradients of ecological factors (Widou, Téssékéré Labgar and the east-west axis and Kamb and deali on the north-south axis). This method allowed to make an inventory of 35 species belonging to 27 genres and 19 families. Also the statistical treatments of the data obtained show that flora is dominated by the family of *Combretaceae*, *Mimosaceae* and *Caesalpinaceae*. *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera* and *Boscia senegalensis* are the predominant species. Floristic richness is more important in northern Ferlo which has a low similarity with the southern part.

---

## Entrées d'index

**Mots-clés** : Ferlo, ligneux, diversité, flore, Sénégal, Sahel, dégradation, ressources

**Keywords** : Ferlo, wood, ressources, diversity, flora, Senegal, Sahel, degradation

---

## Texte intégral

# Introduction

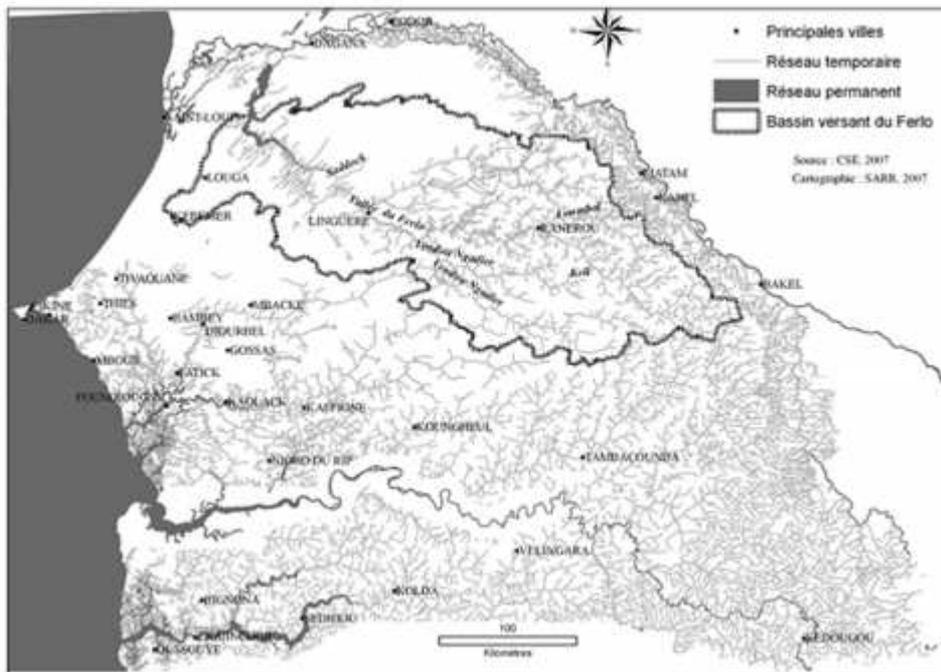
- 1 Le Ferlo appartient à la zone bioclimatique sahélienne (Faye et *al.*, 2011) et correspond à la zone sylvopastorale du Sénégal (Sy, 2009). Dans cette zone, l'élevage, de type extensif, exploite les pâturages naturels (Akpo et *al.*, 1995 ; Ba, 2007) et fonctionne selon deux modes distincts. Pendant la saison des pluies, le pâturage est constitué essentiellement de la strate herbacée alors qu'en saison sèche, la strate ligneuse contribue très fortement à l'alimentation du bétail. Comme dans toutes zones à vocation pastorale, les ressources ligneuses jouent un rôle important dans l'alimentation du cheptel et la satisfaction des besoins des populations du Ferlo (Diop, 1989). Cependant, ces ressources connaissent depuis plus de quatre décennies, un processus de dégradation significative par suite de la grande sécheresse des années 1970 et des multiples interventions de l'homme. Cette dégradation se traduit par une régression de certaines espèces ligneuses corrélée à l'expansion d'autres (Akpo et Grouzis, 1996). Parallèlement, la densité moyenne des ligneux dans la zone a nettement diminué au cours de ces dernières décennies (Piot et Diaite, 1983 cités par Diop, 1989) avec comme conséquences l'appauvrissement des terres, l'érosion des sols, etc.
- 2 Face à ce contexte, des stratégies de réhabilitation de ces écosystèmes ont été développées. Parmi celles-ci, le projet sénégal-allemand sous forme de pâturage clôturé afin d'arrêter la dégradation progressive et de rendre possible la régénération de la végétation pendant les années favorables (Miehe, 2007) et celui de la grande muraille verte (GMV), projet panafricain de lutte contre l'avancé du désert. Tous ces programmes instaurés en vue d'une amélioration de ces ressources naturelles ont été pour la plupart peu probants. En effet, pour le succès de ces stratégies, il est nécessaire de mettre en place une gestion durable afin de restaurer le rôle protecteur des ligneux sur les substrats pédologiques sensibles. Cette gestion durable requiert des connaissances précises dans certains domaines fondamentaux de l'écologie, tels que la dynamique de la végétation, la conservation de la biodiversité et le processus de restauration d'un écosystème. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude qui vise à apporter des informations sur la biodiversité de la strate ligneuse de la zone du Ferlo.

## Matériel et méthodes

### Zone d'étude

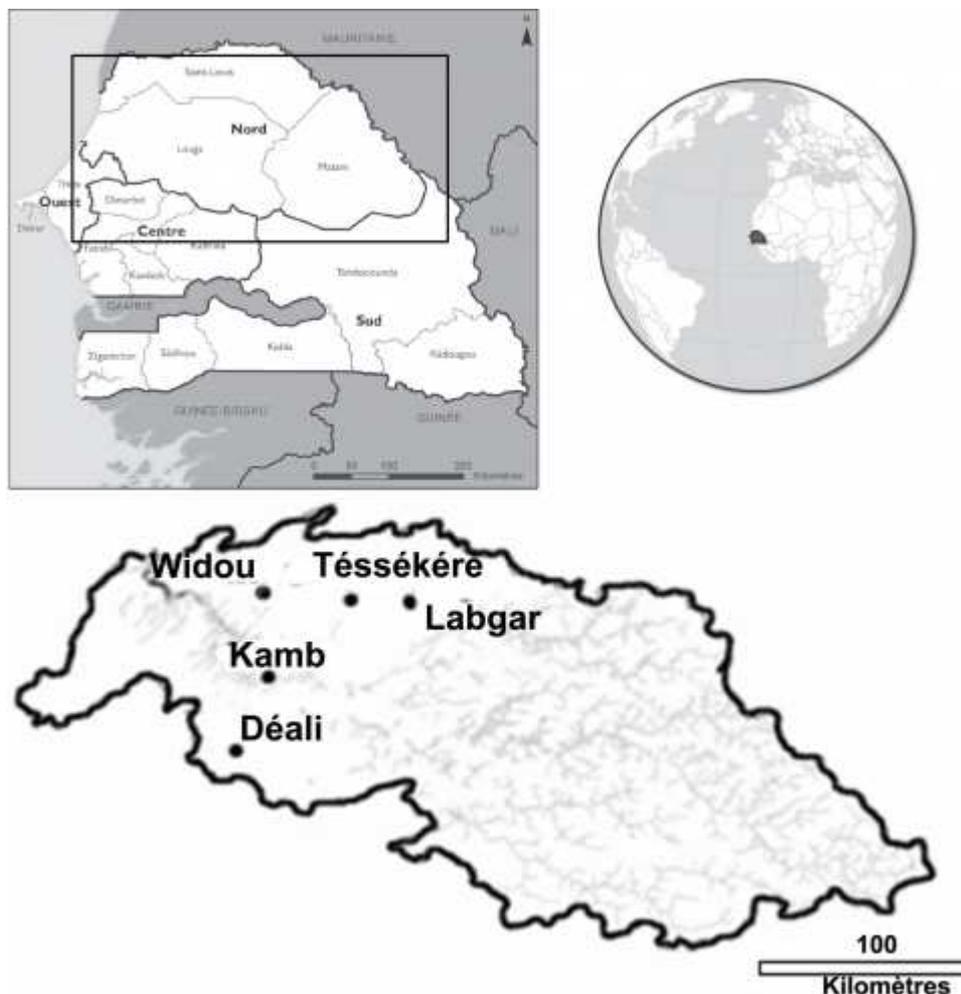
- 3 Situé entre les latitudes 15° et 16° 30 nord et les longitudes 13° 30 et 16° ouest, le Ferlo s'étend de la vallée du fleuve Sénégal jusqu'aux franges du Bassin arachidier sur plus de 60 000 km<sup>2</sup> (Wane et *al.*, 2006 ; Sy, 2009). Sur le plan administratif, le Ferlo couvre une partie des régions de Saint-Louis et de Louga et toute la région de Matam (Figure 1).

**Figure 1. Situation géographique de la zone du Ferlo (Sarr, 2009) / Geographical situation of Ferlo (Sarr, 2009).**



- 4 Sur le plan climatique, le Ferlo appartient au domaine sahélien caractérisé par l'alternance de deux saisons : une saison sèche qui dure 9 mois (octobre à juin) et une saison pluvieuse de 3 mois. La pluviométrie reste faible et très instable avec une moyenne de 422,6 mm par an pour un coefficient de variation de 0,3 sur la période 1951-2004 (Faye et *al.*, 2011). La température moyenne oscille autour de 27,73 °C et fluctue entre une moyenne maximale de 30,19 °C au mois d'octobre et minimale de 24,48 °C au mois de janvier (Niang, 2009).
- 5 Sur le plan morphopédologique, la zone d'étude appartient au Ferlo sableux caractérisé par une succession de dunes et de bas-fonds peu accidentés avec un type de sol différent selon que l'on se trouve sur un sommet de dune ou en bas de pente (Diouf, 2003). En effet, les bas-fonds ont un taux d'argile plus important que les sommets de dune.
- 6 En ce qui concerne l'hydrologie, on distingue les nappes profondes, appelées aquifères du Maestrichtien et de l'Éocène d'une part et celles dites superficielles ou nappes du Continental terminal et du Quaternaire d'autre part (Michel, 1973).
- 7 L'étude a été menée dans cinq localités du Ferlo : Widou, Téssékéré et Labgar au nord, Kamb et Déali au sud. Leur choix est motivé par l'existence de gradients pluviométriques est-ouest (Widou, Téssékéré et Labgar) d'une part et nord-sud (Widou, Kamb et Déali) d'autre part (Figure 2).

**Figure 2. Localisation des sites d'étude / Location of study sites.**



## Méthode d'étude

### *Inventaire floristique*

- 8 L'échantillonnage a consisté à repartir de façon aléatoire 150 placettes de 2500 m<sup>2</sup> chacune géoréférencée et en utilisant la méthode 3 – 4 – 5 pour former les angles droits soit 30 placettes par site. Cette surface correspond à l'aire minimale pour l'étude de la végétation ligneuse sahélienne (Boudet, 1984 in Akpo et *al.*, 2003). Dans chaque placette, les différents individus ont été répertoriés et la détermination des taxons effectuée à l'aide de la Flore du Sénégal (Berhaut, 1967). Les espèces recensées ont fait l'objet d'une actualisation grâce à l'Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (Lebrun et Stork, 1991 ; 1992 ; 1995 et 1997).

### *Traitement des données*

- 9 Le traitement des données a été effectué avec le tableur Excel de Microsoft Office 2007, afin d'évaluer la diversité floristique des peuplements ligneux. Les données collectées ont été analysées, la liste des espèces inventoriées et leurs taxonomies dressées afin d'évaluer la composition floristique. La diversité floristique essentielle pour la caractérisation d'un peuplement (Ramade, 1994) a été mesurée par la richesse spécifique (S), l'indice de Shannon et Weaver (H'), l'indice de Pielou (E) et l'indice de diversité bêta (β). La richesse spécifique (S) est le nombre total d'espèces de la communauté étudiée. Elle est évaluée pour chaque site et ne tient pas compte de l'abondance relative des espèces. Cette dernière préoccupation est prise en

compte par l'indice de Shannon et Weaver (H') donnée par la relation suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left( \frac{Ni}{N} \text{Log} \frac{Ni}{N} \right)$$

- 10 Ni représente le nombre d'individus de l'espèce i, N est le nombre d'individus toutes espèces confondues et Log est le logarithme à base 2. Il est souvent associé à l'indice d'équitabilité de Pielou (E) donné par la relation suivante :

$$E = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\text{Log}S}$$

- 11 Hmax représente la diversité maximale et S la richesse spécifique. E est compris entre 1 et 0 et est très utilisé pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage (Grall et Hily, 2003).

- 12 La fréquence spécifique d'une espèce (Fi) est le nombre de relevés dans lesquels cette espèce est présente par rapport au nombre total de relevés (Lamotte, 1962). Elle exprime la présence ou l'absence de l'espèce et est donnée par la formule suivante :

$$Fi = \frac{\text{Nombre de relevés dans les quels l'espèce est présente}}{\text{Nombre total de relevés}} \times 100$$

- 13 L'indice de diversité bêta (β) est utilisé pour évaluer la similitude floristique entre les différents sites d'études (Sorensen, 1948). Il s'écrit de la façon suivante :

$$\beta = \frac{2C}{2C + S1 + S2}$$

- 14 C'est le nombre d'espèces communes aux différents groupes, S1 et S2 sont respectivement le nombre d'espèces propres des groupes 1 et 2. L'indice varie de 0 quand il n'existe aucune espèce commune entre les deux habitats, à 1 quand toutes les espèces rencontrées dans l'habitat 1 existent aussi dans l'habitat 2.

## Résultats

### Composition et richesse floristique

- 15 La flore ligneuse inventoriée du Ferlo est riche de 35 espèces, réparties en 27 genres appartenant à 19 familles (Tableaux 1 et 2).

- 16 Les familles des Combrétaceae (7 espèces), Mimosaceae (6 espèces), Caesalpiniaceae (3 espèces), Apocynaceae, Asclépiadaceae et Rubiaceae (2 espèces) sont mieux représentées. Les autres familles comptent chacune une espèce, il s'agit des Anacardiaceae, Balanitaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Capparaceae, Celastraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Menispermaceae, Rhamnaceae, Sterculiaceae et Tiliaceae.

- 17 Les genres *Acacia*, *Combretum* et *Leptadenia* avec respectivement 5, 4 et 2 espèces, sont mieux représentés. Tous les autres genres renferment chacun une espèce (Tableau I). Le site de Widou (25 espèces, 21 genres et 18 familles) est plus riche, suivi de Téssékéré (24 espèces, 19 genres et 15 familles), Labgar (23 espèces, 15 genres et 13 familles), Déali (19 espèces, 15 genres et 10 familles) et Kamb (15 espèces, 15 genres et 10 familles). Les espèces *Loeseneriella africana* (Willd.) N.Hallé, *Stereospermum kunthianum* Cham. et *Tinospora bakis* (A.Rich.) Miers ne sont rencontrées qu'à Widou. Par contre *Jatropha chevalieri* Beille et *Acacia pennata* auct. sont uniquement retrouvées respectivement à Téssékéré et à Labgar. Les espèces *Faidherbia albida* (Delile) A.Chev., *Mitragyna inermis* (Willd.) K.Schum. et *Tamarindus indica* L. ont été uniquement recensées à Déali (Tableau 1).

**Tableau 1. Liste des espèces ligneuses recensées au Ferlo suivant les sites échantillonnés / List of woody species identified in Ferlo following sites.**

Familles	Widou	Téssékéré	Labgar	Kamb	Déali	Espèces
		+	+	+	+	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile
			+			<i>Acacia pennata</i> auct.
Mimosasées	+	+	+	+	+	<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.
	+	+	+	+	+	<i>Acacia seyal</i> auct.
	+	+	+	+	+	<i>Acacia tortilis</i> var <i>raddiana</i>
					+	<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A.Chev.
<i>Bombacaceae</i>	+	+	+	+	+	<i>Adansonia digitata</i> L.
<i>Apocynaceae</i>	+	+	+			<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.
	+	+	+	+	+	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton
<i>Balanitaceae</i>	+	+	+	+	+	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile
	+	+				<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.
<i>Caesalpiniaceae</i>		+			+	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.
					+	<i>Tamarindus indica</i> L.
<i>Burseraceae</i>	+		+			<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.) Engl.
<i>Capparaceae</i>	+	+	+			<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir.
	+			+	+	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.
	+		+			<i>Combretum aculeatum</i> Vent.
	+	+	+	+	+	<i>Combretum glutinosum</i> auct.
<i>Combretaceae</i>		+	+		+	<i>Combretum micranthum</i> G.Don
			+			<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.
	+	+	+		+	<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.

		+			+	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.
<i>Fabaceae</i>	+	+	+			<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr.
<i>Rubiaceae</i>					+	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) K.Schum.
	+	+	+	+		<i>Feretia apodanthera</i> Delile
<i>Tiliaceae</i>	+	+	+	+		<i>Grewia bicolor</i> Juss.
<i>Euporbiaceae</i>		+				<i>Jatropha chevalieri</i> Beille
<i>Celastraceae</i>	+					<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) N.Hallé
<i>Asclepiadaceae</i>	+	+	+	+	+	<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.
	+	+	+	+		<i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne.
<i>Anacardiaceae</i>	+	+	+	+	+	<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.
<i>Sterculiaceae</i>	+	+				<i>Sterculia setigera</i> Delile
<i>Rhamnaceae</i>	+	+	+	+	+	<i>Ziziphus mauritiana</i> auct.
<i>Bignoniaceae</i>	+					<i>Stereospermum</i> <i>kunthianum</i> Cham.
<i>Menispermaceae</i>	+					<i>Tinospora bakis</i> (A.Rich.) Miers

## Fréquence des espèces

18 Les espèces les plus fréquentes au Ferlo sont *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile (80 %), *Leptadenia hastata* (Pers.) Decne. (58,67 %), *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir. (54,67 %), *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton (49,33 %), *Acacia tortilis var raddiana* (39,33 %), *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. (28 %) et *Combretum glutinosum* auct. (20 %), *Acacia senegal* (L.) Willd. (16,67 %) et *Grewia bicolor* Juss. (15,33 %).

19 À Widou, *C. procera* (96,67 %), *B. aegyptiaca* et *B. senegalensis* (86,67 %), *S. birrea* (46,67 %), *L. hastata* (40 %), *Guiera senegalensis* J.F.Gmel., *G. bicolor* et *Leptadenia pyrotechnica* (Forssk.) Decne. (16,67 %) sont plus fréquentes.

20 À Tèssékéré, les espèces les plus fréquentes sont *B. senegalensis* (96,67 %), *C. procera* (86,67 %), *L. hastata* (70 %), *S. birrea* (60 %), *A. raddiana* (43,33 %), *B. aegyptiaca* (40 %), *A. senegal*, (26,67 %), *G. senegalensis*, *G. bicolor* et *L. pyrotechnica* (23,23 %), *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Delile (20 %), *Acacia seyal* auct. et *C. glutinosum* (16,67 %).

21 À Labgar, *B. aegyptiaca*, *B. senegalensis* et *L. hastata* sont présentes respectivement dans 93,33, 90 et 86,67 % des relevés. Elles sont suivies par *C. procera* (46,67 %), *G. bicolor* (33,33 %), *A. raddiana* (26,67 %), *C. glutinosum*, *S.*

*birrea* et *Ziziphus mauritiana* auct. (23,33 %) et *A. seyal* (20 %).

22 À Kamb, *B. aegyptiaca* (96,67 %), *A. raddiana* (53,33 %), *L. hastata* (43,33 %) et *C. glutinosum* (20 %) sont plus fréquentes.

23 À Déali, *B. aegyptiaca*, *A. raddiana* et *L. hastata* sont présentes dans plus de la moitié des relevés avec des fréquences respectives de 83,33 %, 60 % et 53,33 %. Viennent ensuite, *C. glutinosum* (33,33 %), *F. albida* (30 %), *Anogeissus leiocarpa* (DC.) (26,67 %), *A. nilotica* (23,33 %) et *A. senegal* (20 %).

## Diversité floristique

24 L'indice de Shannon est plus élevé en considérant le Ferlo dans son ensemble (2,73). Il diminue pour atteindre la valeur la plus faible au niveau du site de Kamb (1,33). Cependant, les différences entre l'indice de Shannon du Ferlo et celui des autres sites ne sont pas statistiquement significatives excepté les sites de Kamb et Widou (Tableau 2).

**Tableau 2. Diversité floristique des différents sites et de la zone du Ferlo / Floristic diversity of different sites and the Ferlo.**

Paramètres de diversité	Ferlo	Widou	Téssékéré	Labgar	Kamb	Déali
Richesse spécifique (S)	35	25	24	23	15	19
Indice de Shannon (H')	2,73	2,06	2,20	2,49	1,33	2,60
Équitabilité de Pielou (E)	0,53	0,44	0,48	0,55	0,31	0,67

25 L'indice d'équitabilité de Pielou ne suit pas la même tendance que celui de Shannon. Il est en moyenne de 0,53 au Ferlo. À l'échelle des sites, il est plus élevé à Déali et Labgar avec des valeurs respectives de 0,67 et 0,55. Cet indice est plus faible à Téssékéré (0,48), Widou (0,44) et Kamb (0,31) (Tableau 2).

26 D'une manière générale, d'est en ouest, la richesse spécifique diminue alors que les indices de Shannon et de Pielou augmentent. Ces derniers diminuent suivant l'axe nord-sud.

## Similitude entre les sites

27 Les indices de similitude sont d'une manière générale faibles traduisant une différence assez importante entre les sites. Cependant, Labgar et Téssékéré sont les sites les plus semblables, alors que Widou et Déali sont ceux qui sont moins similaires (Tableau 3).

**Tableau 3. Similitude entre les différentes localités échantillonnées du Ferlo / Similarity between localities Ferlo.**

Localités	Widou	Téssékéré	Labgar	Kamb
Téssékéré	0,44	---	---	---
Labgar	0,44	0,45	---	---
Kamb	0,41	0,42	0,42	---
Déali	0,35	0,41	0,38	0,41

## Discussion

28 Au Ferlo, la flore ligneuse inventoriée est riche de 35 espèces avec une forte dominance de la famille des *Combretaceae* (7 espèces), des *Mimosaceae* (6 espèces) et des *Caesalpiniaceae* (3 espèces) qui représentent à elles seules 45,71 % des espèces recensées. Cette richesse floristique est variable selon les sites, elle est plus élevée à Widou et plus faible à Kamb. La flore ligneuse du Ferlo est donc plus riche dans la partie septentrionale comparée à celle méridionale. Cette différence de richesse floristique pourrait s'expliquer en plus des conditions climatiques drastiques, par la pratique de l'agriculture et de l'élevage au Ferlo Sud qui semblerait être une zone de transition entre la zone sylvo-pastorale et le bassin arachidier. En effet, le climat joue un rôle essentiel dans la composition et la structure floristique (Sarr, 2008). Selon Wezel (2004) plus que le facteur climatique, c'est la pression anthropique qui parachève la disparition des espèces donc de la biodiversité après que les changements climatiques auront entraîné la perte de densité des espèces ligneuses (Poupon, 1976 ; Gonzalez, 2001).

29 La fréquence spécifique de *Balanites aegyptiaca* est plus importante au Ferlo. Cette espèce est plus fréquente dans tous les sites à l'exception de Widou et Téssékéré où elle est respectivement substituée à *Calotropis procera* et *Boscia senegalensis*. En effet, la forte fréquence de cette espèce témoigne de sa résistance à la sécheresse qui sévit dans cette zone sahélienne depuis les années 1970 (N'dour, 1998).

30 L'indice de Shannon est en moyenne élevé au Ferlo mais varie selon les sites. Il est plus élevé à Déali, Labgar et Téssékéré et plus faible à Widou et Kamb. Ceci traduit une dominance particulière sur la distribution des individus des différentes espèces à Déali, Labgar et Téssékéré, mais aussi une stabilité plus grande de ces sites par rapport à Widou et Kamb (Akpo et al., 2003).

31 La végétation ligneuse est plus équilibrée à Déali et Labgar, comme en témoigne leur valeur d'équitabilité relativement élevée par rapport aux autres sites.

32 Les espèces prépondérantes au Ferlo sont *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera* et *Boscia senegalensis*. La même tendance a été soulignée par plusieurs auteurs (Poupon et Bille, 1974 ; Poupon, 1980 ; Toutain et al., 1983 ; Sharman 1987 cités par Akpo et Grouzis, 1996). En effet, les travaux conduits par ces auteurs ont révélé une nette régression de *Sclerocarya birrea*, *Combretum glutinosum*, *Acacia senegal*, etc., et l'expansion de *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera*, etc. Selon Diallo (2011), l'extension de *Calotropis procera* serait due au seul fait qu'elle soit peu appréciée par le cheptel et qu'elle ne peut constituer une source de bois de feu pour les populations du fait de son faible pouvoir calorifique. Cependant, *Boscia senegalensis* n'a pas été retrouvé dans les sites du Ferlo méridional. Les similitudes intersites sont relativement faibles. Toutefois, l'indice de diversité  $\beta$  montre une similarité plus importante entre les sites du Ferlo Nord et faible entre ces derniers et ceux du Ferlo Sud.

## Conclusion

33 La présente étude a permis de faire une évaluation de la diversité floristique de la région du Ferlo. Cette diversité est relativement faible par rapport aux autres zones agro-écologiques du Sénégal. La prépondérance des espèces ligneuses telles que *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis* et *Calotropis procera* témoigne de leur résistance aux conditions climatiques parfois difficiles et aux actions anthropiques. La diversité ligneuse diminue d'est en ouest alors que les indices augmentent.

34 L'étude a permis également de corroborer l'idée selon laquelle la partie méridionale est une région de transition entre la zone agro-écologique sylvo-pastorale et celle dite bassin arachidier. En effet, cette partie sud du Ferlo présente une diversité floristique relativement faible comparée au Ferlo Nord, ce qui permet

de confirmer que cette partie méridionale du Ferlo est beaucoup plus affectée par l'action humaine notamment celle liée aux activités agricoles.

## Remerciements

35 Ce travail a bénéficié de l'appui de l'Observatoire Homme Milieux (OHM) Téssékéré que nous remercions très sincèrement.

---

### Bibliographie

- Akpo, L. E., F. Bada et M. Grouzis, 2003, *Diversité de la végétation herbacée sous arbre : variation selon l'espèce ligneuse en milieu sahélien*. *Candollea* 58, pp 515-530.
- Akpo, L.E. et M. Grouzis, 1996, *Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord Sénégal, Afrique occidentale)*, *Webbia*, 50(2), pp 247-263.
- Akpo, L.E., A. Gaston et M. Grouzis, 1995, Structure spécifique d'une végétation sahélienne. Cas de Wiidu Thiengoli (Ferlo, Sénégal), *Bull. Mus. Natl., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., 17, 1995. Section B, *Adansonia* nos 1-2, pp 39-52.
- Ba, A., 2007, *Evaluation des revenus des agropasteurs, leurs demandes de formation et d'éducation, et leurs capacités contributives : cas de l'unité pastorale de Bélél Bogal dans le département de Podor au Sénégal*, Mémoire de fin d'étude ENEA, Dakar
- Berhaut, J., 1967, *Flore du Sénégal, deuxième édition plus complète avec les forêts humides de Casamance*, (Éditions Clairafrique,.) 487 p.
- Curtis, J.T. 1959, The vegetation of Wisconsin, *Madison : University of Wisconsin Press*, 657p.
- Curtis, J.T. et R.P. McIntosh, 1950, The Interrelations of Certain Analytic and Synthetic Phytosociological Characters, *Ecological Society of America*, vol. 31, No. 3. pp. 434-455.
- Diallo, A., 2011, *Caractérisation de la végétation et des sols dans les plantations de Acacia senegal (L.) Willd dans la zone de Dahra - sud Ferlo sableux*, Thèse de doctorat, UCAD-FST, Département Biologie Végétale, 127 p.
- Diop, A.T., 1989, Les ressources ligneuses de la zone sylvo-pastorale du Sénégal : évolution, gestion et perspectives de développement, Communication présentée à l'atelier tenu 3 l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar sur « Forêt, Environnement et Développement », du 22 au 26 mai 1989. 14p.
- Diouf, M., 2003, *Caractéristiques fondamentales de la feuillaison d'une espèce ligneuse sahélienne : Acacia tortilis (forsk) hyane, variation selon les microsites topographiques du Ferlo (nord-Sénégal)*, Thèse de doctorat de 3<sup>em</sup> cycle FST-UCAD, 103 p.
- Faye, G., P.L. Frison, S. Wade, J.A. Ndione, A.C. Beye et J.P. Rudant, 2011, Étude de la saisonnalité des mesures des diffusiomètres scat : apport au suivi de la végétation au sahel, cas du Ferlo au Sénégal. *Rev Télédétection*, vol. 10, n° 1, pp. 23-31.
- Gonzalez, P., 2001, Desertification and a shift of forest species in the West African Sahel, *Climate Research*, 17, pp 217-228.
- Grall, J. et C. Hily. 2003, Traitement des données stationnelles (faune), 10p, [En ligne] URL : [http://www.rebent.org//medias/documents/www/contenu/pdf/document/Fiches\\_techniques/FT10-2003-01.pdf](http://www.rebent.org//medias/documents/www/contenu/pdf/document/Fiches_techniques/FT10-2003-01.pdf)
- Lamotte, M., 1962, *Initiation aux méthodes statistique en Biologie*, Lie Masson, Paris, 144 p.
- Lebrun, J.P. et A.L. Stork, 1991, Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève vol. I, 249p.
- Lebrun, J.P. et A.L. Stork, 1992, Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève vol. II, 257p.
- Lebrun, J.P. et A.L. Stork, 1995, Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève vol. III, 341p.
- Lebrun, J.P. et A.L. Stork, 1997, Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève vol. IV, 712p.
- Michel, P., 1973, Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie : étude géomorphologique, Thèse, Mémoire ORSTOM, 3 tomes - 753 p.
- Miehe, M, 2007, *Surveillance continue de la végétation dans le périmètre expérimental à Widou Thiengoly dans le cadre des projets sénégal-allemands, 1981 – 2007. Dispositif*

*expérimental, méthodes de suivi et perspectives d'évaluation*, Atelier sur le transfert du patrimoine scientifique du PAPF, 06 Juin 2007 à Dakar, 26 p.

Ndour, N., 1998, *Analyse de la flore et de la végétation de la rive et du lac de guiers (Nord du Sénégal)*, Mémoire de DEA, ISE-UCAD, 51p.

Niang, K., 2009, *L'arbre dans les parcours communautaires du Ferlo-Nord (Sénégal)*, Mémoire de DEA FST/UCAD, 67p.

Nusbaumer, L, L. Gautier et C. Chatelain C., 2005, Structure et composition de la Forêt Classée du Scio (Côte d'Ivoire) Etude descriptive et comparative. *Candollea* 60 (2) : 393-443.

Piot, J. et A. Diaite, 1983, Système de production d'élevage au Sénégal. Étude du couvert ligneux, Compte rendu de fin d'étude, C.I.T. : Nogent sur Marne, ISRA : Dakar-Hann, 30 p.

Poupon, H, 1980, *Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au nord du Sénégal*, Orstom ed. (Etudes & Thèses), Paris, 307 p.

Poupon, H. J.C. et Bill, 1974, Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. Influence de la sécheresse de l'année 1972-1973 sur la strate ligneuse. *Rev Ecol. Terre et Vie*, 28, pp. 49-75.

Poupon, H., 1976, Influence de la sécheresse de l'année 1072-1973 sur la végétation d'une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. In « Désertification au Sud du Sahara », Coll. Nouakchott du 17-19 déc. 1973 : 1996-101.

Ramade, F., 1994, *Eléments d'écologie : écologie fondamentale*, 2e édition, Ediscience international, 579 p.

Sarr, M.A., 2009, *Évolution récente du climat et de la végétation au Sénégal (cas du Ferlo)*, Thèse de doctorat, Université Jean Moulin Lyon 3, LCRE UMR 5600 CNRS, 410 p.

Sarr, M.A., 2008, Variabilité pluviométrique en Afrique de l'ouest : Dynamique des espaces végétaux à partir d'images satellites. Exemple du Bassin versant du Ferlo (Sénégal). *Journée climatologique – Nantes*, 13-14 mars 2008, pp. 57-76.

Sharman, M., 1987, *La végétation ligneuse. The global environment monitoring system*, PNUE/FAO, ser, GEMS Sahel 7, 87 p.

Sørensen, T.A. 1948, A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons, *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter*, 5, pp 1–34.

Sy, O., 2009, Rôle de la mare dans la gestion des systèmes pastoraux sahéliens du Ferlo (Sénégal) », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage. Document 440, [En ligne] URL : <http://www.cybergeo.eu/index22057.html.yh>

Toutain, B., L. Bortoli, D. Dulieu, G. Forgiarini, J.C. Menaut et J. Piot, 1983, *Espèces ligneuses et herbacées datis les écosystèmes sahéliens paturés de Haute-Volta*, ACC GRIZA (LAT), GERDAT, 124 p.

Vroh, B.T.A., Y.C.Y. Adou, D. Kouame, D.H. N'da et K.E. N'guessan, 2010, Diversités Floristique et Structurale sur le Site d'une Réserve Naturelle Volontaire à Azaguié, Sud-est de la Côte d'Ivoire, *European Journal of Scientific Research*, ISSN 1450-216X vol. 45 No.3, pp. 411-421.

Wane, A., V. Ancey et B. Grosdidier, 2006, « Les unités pastorales du Sahel sénégalais, outils de gestion de l'élevage et des espaces pastoraux. Projet durable ou projet de développement durable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de développement durable [En ligne] URL : <http://developpementdurable.revues.org/3292>

Wezel, A., 2004, Local knowledge of vegetation changes in Sahelian Africa - implications for local resource management. In The Sahel Current politics in West Africa- The use of local knowledge in applied research-Participation in project planning and capacity building, *Serein occasional paper 17*, Lykke A.M., Due M.K., Kristensen M. and, Nielsen I. (eds.), pp. 37-51.

## Table des illustrations



**Titre**

Figure 1. Situation géographique de la zone du Ferlo (Sarr, 2009) / Geographical situation of Ferlo (Sarr, 2009).

**URL**

<http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-1.jpg>

**Fichier**

image/jpeg, 284k

	<b>Titre</b>	Figure 2. Localisation des sites d'étude / Location of study sites.
	<b>URL</b>	<a href="http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-2.jpg">http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-2.jpg</a>
	<b>Fichier</b>	image/jpeg, 284k
$H' = - \sum_{i=1}^S \left( \frac{N_i}{N} \log \frac{N_i}{N} \right)$	<b>URL</b>	<a href="http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-3.png">http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-3.png</a>
	<b>Fichier</b>	image/png, 2,0k
$E = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\log 5}$	<b>URL</b>	<a href="http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-4.png">http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-4.png</a>
	<b>Fichier</b>	image/png, 1,5k
	<b>URL</b>	<a href="http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-5.png">http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-5.png</a>
	<b>Fichier</b>	image/png, 3,9k
$\beta = \frac{2C}{2C + S1 + S2}$	<b>URL</b>	<a href="http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-6.png">http://vertigo.revues.org/docannexe/image/14352/img-6.png</a>
	<b>Fichier</b>	image/png, 1,1k

## ***Pour citer cet article***

### *Référence électronique*

Ndiaye Ousmane, Diallo Aly, Sagna Moustapha Bassimbé et Guissé Aliou, « Diversité floristique des peuplements ligneux du Ferlo, Sénégal », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 13 Numéro 3 | décembre 2013, mis en ligne le 24 janvier 2014, consulté le 03 février 2014. URL : <http://vertigo.revues.org/14352> ; DOI : 10.4000/vertigo.14352

## ***Auteurs***

### **Ndiaye Ousmane**

Département biologie végétale, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal,

### **Diallo Aly**

Département biologie végétale, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal,

### **Sagna Moustapha Bassimbé**

Département biologie végétale, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal,

### **Guissé Aliou**

Département biologie végétale, Faculté des sciences et techniques, Observatoire Homme – Milieu Téssékéré (OHM-Téssékéré), Université Cheikh Anta Diop de Dakar, B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal, Courriel : [aliou.guisse@ucad.edu.sn](mailto:aliou.guisse@ucad.edu.sn) ou [alguisse@orange.sn](mailto:alguisse@orange.sn)

## ***Droits d'auteur***

© Tous droits réservés