

# Flore adventice du maïs (*Zea mays L.*) dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : structure et nuisibilité des espèces

Bassene C., Mbaye M.S., Kane A., Diangar S., Noba K.

Laboratoire de Botanique et Biodiversité, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, B P 5005 Dakar-Fann, Sénégal.

Auteur correspondant : [cesar.bassene@yahoo.fr](mailto:cesar.bassene@yahoo.fr) ; [msmbaye@yahoo.fr](mailto:msmbaye@yahoo.fr)

Original submitted in on 25<sup>th</sup> September 2012. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 30<sup>th</sup> November 2012.

## RESUME

**Objectif :** Cette étude a été réalisée dans le sud du Bassin arachidier du Sénégal dans le but de caractériser la flore adventice du maïs. Elle se propose d'établir les spectres taxonomique, biologique et chorologique et d'apprécier la nuisibilité des espèces.

**Méthodologie et résultats :** Des relevés phytosociologiques ont été réalisés au cours des campagnes culturelles 2009, 2010 et 2011 dans des champs de maïs de la station de l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA) et en milieu paysan autour de Nioro du Rip. Ces travaux ont permis de répertorier 128 espèces réparties dans 65 genres et 25 familles. Ces dernières sont dominées par les Poaceae (20,31%), Fabaceae (17,19%), Malvaceae (9,38%), Convolvulaceae (8,59%) et les Cyperaceae (8,59 %). Les Dicotylédones sont dominantes avec 67,19% espèces. Sur le plan biologique, les théophytes dominent nettement cette flore avec 89,06% suivies des hémicryptophytes (4,69%) et des géophytes (3,13%). Les espèces d'origine africaines (36,72%) sont dominantes suivies des espèces pantropicales (30,47%), des espèces australiennes (8,59%), des espèces afro-asiatiques (6,25%) et des espèces cosmopolites (6,25%). Cette étude révèle que 43 espèces peuvent être potentiellement nuisibles vis-à-vis du maïs avec 10 espèces considérées comme les plus nuisibles dans la zone.

**Conclusion et application :** Ce travail a permis de déterminer la structure de la flore adventice du maïs. En effet, les spectres taxonomiques, biologique et chorologique sont déterminés et les espèces potentiellement nuisibles sont connues. Ces informations sont utiles et importantes pour une maîtrise de la concurrence des adventices vis à vis du maïs à travers une lutte raisonnée. En effet, la connaissance des taxa (espèces, genres et familles) cibles, est primordiale pour l'élaboration de moyens de lutte performants.

**Mots clés :** Flore, adventices du maïs, Bassin arachidier, nuisibilité, Sénégal.

## ABSTRACT

**Objective:** This study was conducted in the South of “Bassin arachidier” of Senegal to characterize the weed flora of maize crop. It aims to establish the taxonomical, life form and chorological spectra and to appreciate the injurious effects of weed species.

**Methodology and results:** Phytosociological surveys were carried out in maize fields of the station of Senegalese Institute of Agricultural Research (ISRA) and of rural areas around Nioro du Rip (Senegal). This study showed that the weed flora of maize crop is composed by 128 species belonging to 65 genera and 25 families. The flora is dominated by Poaceae (20, 31%), Fabaceae (17, 19%), Malvaceae (9,38%),

Convolvulaceae (8,59%) and Cyperaceae (8,59%). Concerning life forms, most of the species are Therophytes representing 89,06% of the flora followed by Hemicryptophytes (4,69%) and Geophytes (3,13%). The flora is dominated by African (36,72%) and cosmopolitan (30,47%) species. This study showed that 43 species can be potentially harmful towards the corn with 10 species considered as the most harmful in the zone.

**Conclusion and application:** This work allowed pointing out the structure of the weed flora of maize crop. Indeed, taxonomical, life form and chorological spectra of the flora but also, the potentially injurious species are known. This information is useful and important for mastering weed competition against maize crop through a rational control. Indeed, knowing the target taxa (species, genera and families) is essential for the development of effective weed management strategies.

**Key words:** Flora, weed, maize, "Bassin arachidier", injurious, Senegal.

## INTRODUCTION

Le Sénégal est un pays sahélien où l'agriculture occupe près de 80% de la population et constitue l'une des principales activités de production. Cette agriculture Sénégalaise repose à la fois sur des cultures de rente (arachide, coton), sur des cultures vivrières de subsistance (mil, sorgho, maïs) et la culture du riz (ISRA, 2008). Les cultures céréalières occupent plus de 85% des surfaces cultivées avec trois spéculations majeures : mil, maïs et le sorgho qui sont pratiquées sur environ 78% des surfaces et fournissent près de 77% de la production céréalière pluviale (ANSD, 2010). La production du maïs prend de l'ampleur en rapport avec les multiples usages dont il est l'objet : consommation humaine, consommation animale et biocarburant et les incitations directes ou indirectes dont il a bénéficié (Soule & Gansar, 2010). Le maïs est devenu la deuxième céréale la plus produite dans le pays. Son niveau de production représente 22% de la production céréalière nationale (Ndiaye & Niang, 2010). Aujourd'hui, dans le Bassin arachidier la culture du maïs qui était une culture dite « de case » entre dans une polyculture où elle est combinée à d'autres cultures vivrières. Toutefois la zone connaît depuis plusieurs années

des fluctuations des rendements des céréales d'une année à l'autre (Noba 2002). Les causes de la baisse de la production céréalière sont multiples. En dehors des conditions climatiques sévères reconnues pour la zone, les pressions parasitaires et les pertes de produits dues à la concurrence des adventices sont importantes. Ces adventices des cultures sont responsables de 5% des pertes de récolte en zone tempérée et généralement de plus de 25% en zone tropicale (Le Bourgeois & Marnotte, 2002). Dans cette zone, des études ont été entrepris sur la flore adventice des cultures vivrières par Noba (2002) ; Noba et al., (2004) alors que la structure, la nuisibilité des espèces de la flore adventice du maïs n'ont jamais fait l'objet d'étude. C'est ainsi que la connaissance de la structure de la flore adventice et de son évolution avec les pratiques culturales est nécessaire pour la mise au point de stratégies efficaces de lutte. Le présent travail envisage d'étudier la flore adventice du maïs dans le sud du bassin arachidier et se propose d'analyser la composition de la flore adventice, d'établir le spectre biologique, d'indiquer la distribution géographique et d'apprécier la nuisibilité des espèces inventoriées.

## MATERIEL ET METHODES

**Analyse de la flore :** Les études ont été effectuées de 2009 à 2010 dans le Département de Nioro du Rip au sud du Bassin arachidier (14° 08' de latitude et 16° 04' de longitude ouest). Les études sur la flore ont consisté à faire des inventaires dans la station expérimentale de l'Institut Sénégalaise de Recherche

Agricole (I.S.R.A.) et en milieu paysan sur les exploitations paysannes sur un rayon d'environ de 25 km autour de Nioro du Rip. Cette zone est caractérisée par des sols à pH plutôt acide et comprise entre 5 et 5,2, sableux avec une faible capacité d'échange cationique (1,15 à 1,34) et pauvre en azote (0,14 à

0,21) et phosphore assimilable (20,6 à 27,5) (Noba, 2002). La liste de la flore a été établie à partir de 291 relevés dont 156 ont été réalisés dans le champ

d'expérimentation et les 135 dans les exploitations paysannes avec des pratiques culturales variées, dues aux moyens de chaque paysan.

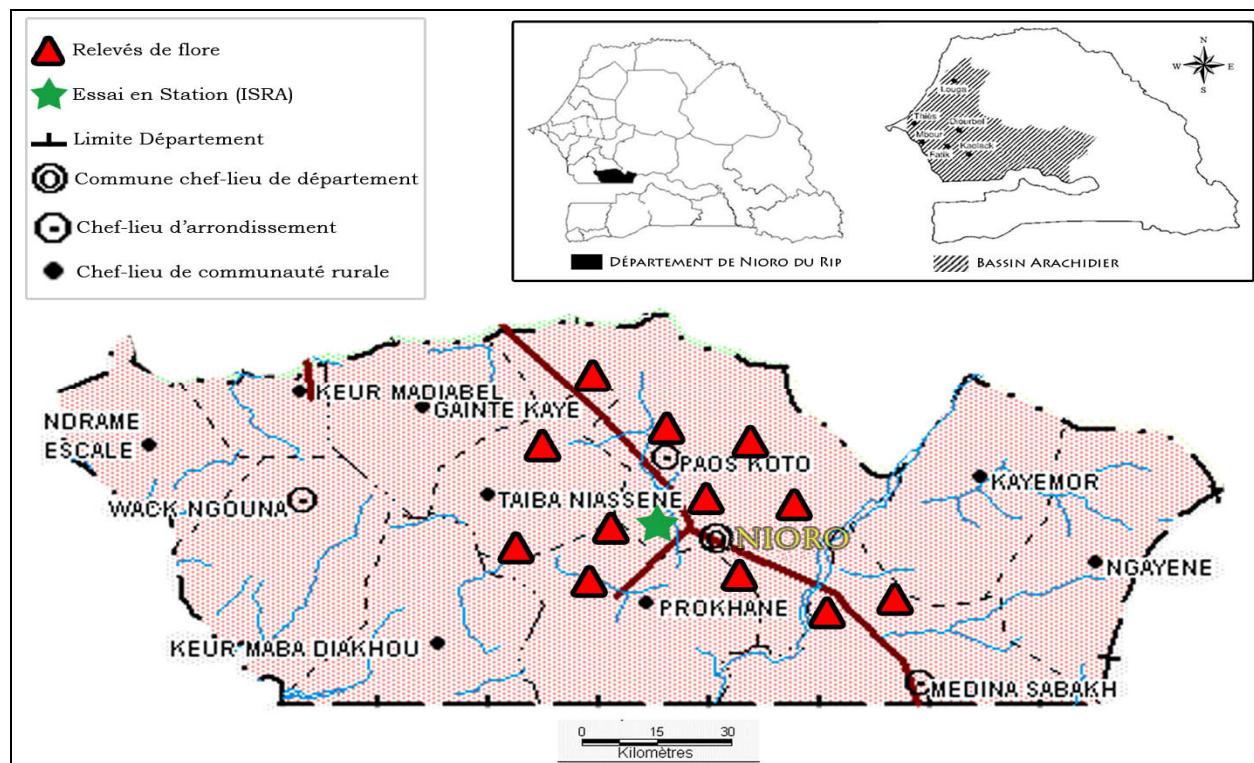


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (département de Nioro du Rip /Kaolack –Sénégal)

Les inventaires ont démarré 15 jours après le semis et se sont poursuivis tous les 15 jours jusqu'à la récolte. La technique du « tour de champs » a été choisie. Elle consiste à inventorier toutes les espèces dans une surface d'observation définie en fonction de l'hétérogénéité des milieux, en la parcourant dans différentes directions (Noba, 2002 ; Noba et al., 2004). Le relevé floristique consiste à noter la présence de chaque espèce et son abondance dominance selon l'échelle de Braun-Branquet (1952).

- Les identifications des espèces ont été effectuées à l'aide :
- des Flores (Hutchinson et al., 1954, 1958, 1968, 1972; Berhaut 1967, 1971, 1974, 1975, 1976, 1979 ; Merlier et Montegut, 1982; LE Bourgeois et Merlier, 1995);
- des travaux de Noba et al., 2004 ; Sarr et al., 2007 ;
- d'échantillons de l'herbier du Département de Biologie Végétale de la Faculté de Sciences et

Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

La nomenclature employée est celle de Lebrun (1973) et Lebrun & Stork (1991, 1992, 1995, 1997).

Les types biologiques ont été déterminés à partir de la classification de Raunkier (1934) adaptée à la zone tropicale (Trochain 1966); Lebrun, (1966). Pour la répartition géographique, les informations proviennent de la Flore de Hutchinson et al. (1954, 1958, 1968, 1972), des travaux de Traoré & Maillet (1992) et des travaux de Poilecot (1995, 1999). Cette classification distingue 6 formes biologiques : les phanérophytes (P), les chaméphytes (C), les hémicryptophytes (H), les géophytes (G), les Térophytes (T) et les plantes parasites (Par.).

**Etude de la nuisibilité :** Pour évaluer la nuisibilité exercée par les adventices sur le maïs, nous avons noté, pour chaque espèce, l'indice de l'abondance-dominance et la fréquence absolue.

Ces paramètres ont permis d'attribuer à chaque espèce un indice partiel de nuisibilité (I.P.N.) (Bouhache et al., 1984). Dans cette étude, les espèces ayant une

fréquence relative inférieure 20% ne sont pas prises en compte.

Indice partiel de nuisibilité (I.P.N.)

= (somme des recouvrements moyens / F.A.) \*100  
F.A. = fréquence absolue (nombre de relevés où l'espèce est présente).

## RESULTATS

### Analyse de la flore

**Structure globale de la flore :** Le tableau 1 représente la liste globale des espèces rencontrées au cours de cette étude. Chaque espèce est définie par sa

présence, son type biologique et sa répartition géographique. Cette liste nous a permis d'établir la structure de la flore des adventices de culture du maïs au sud du Bassin arachidier (tableau 2).

**Tableau 1 :** Liste des espèces recensées avec des indications sur leur type biologique (T.B), leur répartition géographique (R.G)

Famille	Espece	T.B	R.G
Acanthaceae (D)	<i>Peristrophe bicalyculata</i> (Retz) Nees.	T	AS
Aizoaceae (D)	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	T	Pt
Amaranthaceae (D)	<i>Achyranthes aspera</i> L. <i>Alternanthera repens</i> (L.) Link <i>Amaranthus hybridus</i> subsp. <i>Cruentus</i> (L.) Thell. <i>Amaranthus viridis</i> L. <i>Celosia trigyna</i> L. <i>Pandiaka involucrata</i> (Moq.) Hook.	T T T T T T	Cosm Amu Pt Pt As Af
Apocynaceae-Asclepiadoideae (D)	<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	T	Af
Asteraceae (D)	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC. <i>Blainvillea gayana</i> Cass.	T T	Pt Af
Commelinaceae (M)	<i>Commelina benghalensis</i> L. <i>Commelina forskaolii</i> Vahl. <i>Commelina gambiae</i> (C.B. Clarke)	T T T	As Mas Mas
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk. <i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth. <i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br. <i>Ipomoea heterotricha</i> F. Didr <i>Ipomoea pes-tigridis</i> L. <i>Ipomoea vagans</i> Bak. <i>Jacquemonthia tamnifolia</i> (L.) Griseb. <i>Merremia aegyptiaca</i> (L.) Urban. <i>Merremia kentrocaulos</i> (C.B.CI.) Rendle. <i>Merremia pinnata</i> (Hochst.) Hallier. <i>Merremia tridentata</i> (L.) Hall.	T T T T T T T T T T T T T T T	Mas Asu Masu Asu Asu Af Am Af Af Af Af Af Af
Cucurbitaceae (D)	<i>Citrillus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara <i>Ctenolepis cerasiformis</i> (Stocks) Naud. <i>Cucumis melo</i> L. <i>Mukina maderaspatana</i> (L.) Roem.	T T T T	Cosm As As Asu
Cyperaceae (M)	<i>Cyperus amabilis</i> Vahl. <i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth. <i>Cyperus esculentus</i> L. <i>Cyperus iria</i> L. <i>Cyperus pustulatus</i> Vahl. <i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb. <i>Fimbristylis exillis</i> (Kunth) Roem. & Schult.	T H G T T T T	Pt Pt Cosm Pt Af Pt Pt

		<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth <i>Kyllinga pumilla</i> Mich. <i>Kyllinga squamulata</i> Thon. et Vahl. <i>Mariscus squarrosus</i> (L.) C.B.Clarke	T H T T	Af Af AmAs Pt
	<i>Dioscoreaceae -Taccoideae (M)</i>	<i>Tacca involucrata</i> Schum. & Thonn.	G	Af
	<i>Euphorbiaceae (D)</i>	<i>Chrozophora senegalensis</i> (Lam.) A. Juss. <i>Euphorbia hirta</i> L.	T T	Af Pt
	<i>Caesalpinoideae</i>	<i>Cassia absus</i> L. <i>Cassia obtusifolia</i> L. <i>Cassia occidentalis</i> L.	T T T	Af Pt Pt
<i>Fabaceae (D)</i>	<i>Faboideae</i>	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) Léonard <i>Crotalaria glaucoidea</i> Bak. <i>Crotalaria goreensis</i> Guill. et Perr. <i>Crotalaria perrottetii</i> Guill. et Perr. <i>Crotalaria retusa</i> L. <i>Indigofera astragalina</i> DC. <i>Indigofera dendroides</i> Jacq. <i>Indigofera hirsuta</i> L. <i>Indigofera pilosa</i> Poir. <i>Indigofera prieureana</i> G. et Perr. <i>Indigofera senegalensis</i> Lam. <i>Indigofera stenophylla</i> G. et Perr. <i>Indigofera tinctoria</i> L. <i>Sesbania pachycarpa</i> DC. <i>Stylosanthes fruticosa</i> (Retz.) Alton <i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. et Perr. <i>Tephrosia linearis</i> (Willd) Pers <i>Tephrosia pedicellata</i> Back. <i>Zornia glauchidiata</i> Reichb. ex DC	T T	Pt Af Af Af Pt Af Af Amu Af Af Af Af Asu Asu Af Af Af Af Asu Af Af Af Af Af
	<i>Icacinaceae (D)</i>	<i>Icacina senegalensis</i> A. Juss	G	Af
	<i>Lamiaceae (D)</i>	<i>Hyptis spicigera</i> Lam. <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. <i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R. Br. <i>Ocimum canum</i> Sims.	T T T T	AmAs AmAs Pt Amu
	<i>Liliaceae (M)</i>	<i>Scilla sudanica</i> A. Chev.	G	Af
	<i>Malvaceae (D)</i>	<i>Hibiscus asper</i> Hook. F. <i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq. <i>Hibiscus physaloides</i> G. et Perr. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. <i>Sida alba</i> L. <i>Sida rhombifolia</i> L. <i>Sida stipulata</i> Cav. <i>Sida urens</i> L.	T T T T T T T T	Af Af Af Af Pt Pt Pt Pt
	<i>Sterculioideae</i>	<i>Walteria indica</i> L.	C	Pt
	<i>Tilioideae</i>	<i>Corchorus tridens</i> L. <i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich. <i>Corchorus olitorius</i> L.	T T T	Asu Pt Pt
	<i>Nyctaginaceae (D)</i>	<i>Boerhavia diffusa</i> L. <i>Boerhavia erecta</i> L.	T T	Pt Pt
	<i>Pedaliaceae (D)</i>	<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	T	Af

	<i>Sesamum indicum</i> L. <i>Sesamum radiatum</i> Schum. Et Thonn.	T T	Af Af
Poaceae (M)	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth.	H	Af
	<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) Hubb.	T	Mas
	<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) Hubb.	T	Pt
	<i>Brachiaria ramosa</i> (L.) Stapf	T	Asu
	<i>Brachiaria stigmatisata</i> Stapf.	T	Af
	<i>Brachiaria villosa</i> (Lam.) A. Camus	T	Pt
	<i>Brachiaria xantholeuca</i> (Hack) Stapf	T	Pt
	<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	T	As
	<i>Chloris pilosa</i> Schum. Et Thonn	T	As
	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	H	Cosm
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Beauv.	T	Pt
	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	T	Pt
	<i>Echinocloa colona</i> (L.) Link	T	Pt
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	T	Pt
	<i>Eragrostis ciliaris</i> Lutati.	T	Pt
	<i>Eragrostis ciliaris</i> var. <i>ciliaris</i> (L.) R. Br.	T	Pt
	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	T	Cosm
	<i>Eragrostis tenella</i> Roem. et Sch.	T	Af
	<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	T	As
	<i>Eragrostis turgida</i> De Wild.	T	Asu
	<i>Hackelochloa granularis</i> O. Kze	T	Pt
	<i>Panicum laetum</i> Kunth.	T	Af
	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	H	Mas
	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	T	Asu
	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	T	Asu
	<i>Sporobolus microprotus</i> Stapf	T	Af
Portulacaceae (D)	<i>Portulaca oleracea</i> L.	T	Cosm
Rubiaceae (D)	<i>Kohautia senegalensis</i> Cham. & Sch.	T	Af
	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	T	AmAs
	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	T	Pt
	<i>Spermacoce chaetocephalla</i> DC.	T	Af
	<i>Spermacoce radiata</i> (DC.) Sieb. Ex Hiern.	T	Af
	<i>Spermacoce ruellie</i> DC.	T	Af
	<i>Spermacoce stachydea</i> (DC.) Hutch. Et Dalz.	T	Af
Scrophulariaceae (D)	<i>Striga gesnerioides</i> (Willd) Vatke.	Par	Pt
	<i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth.	Par	Mas
Solanaceae (D)	<i>Physalis angulata</i> L.	T	Cosm
	<i>Physalis micrantha</i> Link.	T	Pt
Vitaceae (D)	<i>Ampelocissus pentaphylla</i> (Guill. & Perr.).	H	Af
Zygophyllaceae (D)	<i>Tribulus terrestris</i> L.	T	Cosm

D = Dicotylédones ; M = Monocotylédones

**Tableau 2** : Structure de la flore des adventices de culture de maïs

Classe	Familles		Genres		Espèces	
	N	%	N	%	N	%
<b>Dicotylédones</b>	20	80	49	75,38	86	67,19
<b>Monocotylédones</b>	5	20	16	24,62	42	32,81
<b>TOTAL</b>	25	100	65	100,00	128	100,00

La flore adventice du maïs au sud du Bassin arachidier est représentée par un seul sous embranchement, celui des Spermaphytes, et un seul sous embranchement, celui des Angiospermes (tableau 1). Cette flore est riche de 128 espèces appartenant à 65 genres et 25

familles. Les Dicotylédones sont dominantes avec 67,19% espèces (tableau 2).

**Spectre taxonomique :** Le tableau 3 donne des indications sur l'importance relative des différentes familles répertoriées dans la zone d'étude (tableau 3).

**Tableau 3** : Importance des familles dans la flore adventice du maïs au sud du bassin arachidier

Familles	Nombre d'espèces	%
<i>Poaceae (M)</i>	26	20,31
<i>Fabaceae (D)</i>	22	17,19
<i>Malvaceae (D)</i>	12	9,38
<i>Convolvulaceae (D)</i>	11	8,59
<i>Cyperaceae (M)</i>	11	8,59
<i>Rubiaceae (D)</i>	7	5,47
<i>Amaranthaceae (D)</i>	6	4,69
<i>Cucurbitaceae (D)</i>	4	3,13
<i>Lamiaceae (D)</i>	4	3,13
<i>Commelinaceae (M)</i>	3	2,34
<i>Pedaliaceae (D)</i>	3	2,34
<i>Asteraceae (D)</i>	2	1,56
<i>Euphorbiaceae (D)</i>	2	1,56
<i>Nyctaginaceae (D)</i>	2	1,56
<i>Scrophulariaceae (D)</i>	2	1,56
<i>Solanaceae (D)</i>	2	1,56
<i>Acanthaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Aizoaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Apocynaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Dioscoreaceae (M)</i>	1	0,78
<i>Icacinaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Liliaceae (M)</i>	1	0,78
<i>Portulacaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Vitaceae (D)</i>	1	0,78
<i>Zygophyllaceae (D)</i>	1	0,78
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>100,00</b>

Sur les 25 familles rencontrées (tableau 3), 5 familles sont nettement dominantes et totalisent 64,06% des espèces de la flore. Ces familles sont : les *Poaceae*, les *Fabaceae*, les *Malvaceae*, les *Convolvulaceae* et les *Cyperaceae*. Elles sont représentées chacune de 11 à 26 espèces. Les autres familles contribuent pour 35,94% de la flore. Parmi elles, 9 ne sont représentées que par une seule espèce : les *Acanthaceae*, les

*Aizoaceae*, les *Apocynaceae-Aclepiadoideae*, les *Dioscoreaceae-Taccoideae*, les *Icacinaceae*, les *Liliaceae*, les *Portulacaceae*, les *Vitaceae* et les *Zygophyllaceae*.

**Spectre biologique :** Les proportions des types biologiques des espèces recensées sont illustrées dans la figure 2.

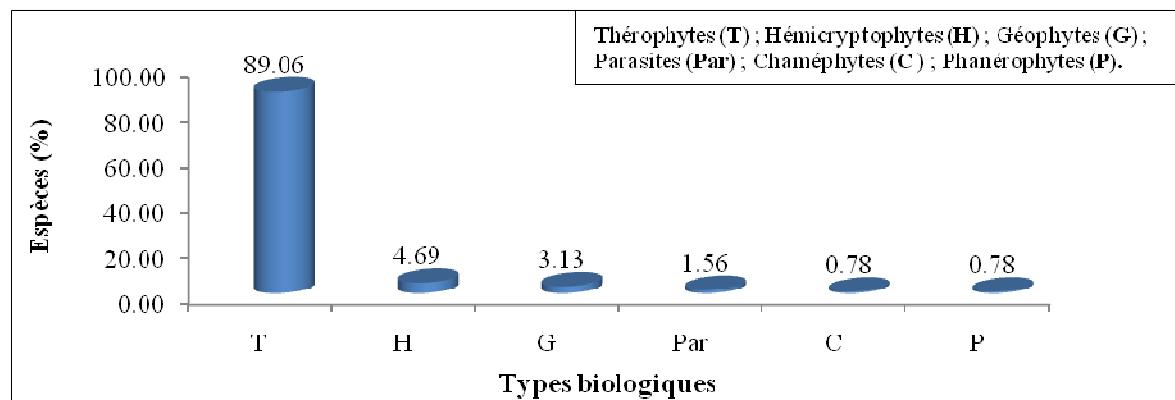


Figure 2 : Types biologiques des espèces répertoriées

Dans cette flore, tous les types biologiques y sont présentes (Chaméphytes, Géophytes, Hémicryptophytes, Parasites, Phanéophytes et Thérophytes) figure 1. Toutefois, elle est nettement

dominée par les thérophytes avec 89,06%, les autres types y étant faiblement représentés.

**Spectre chorologique :** Les proportions des répartitions géographiques des espèces recensées sont représentées dans la figure

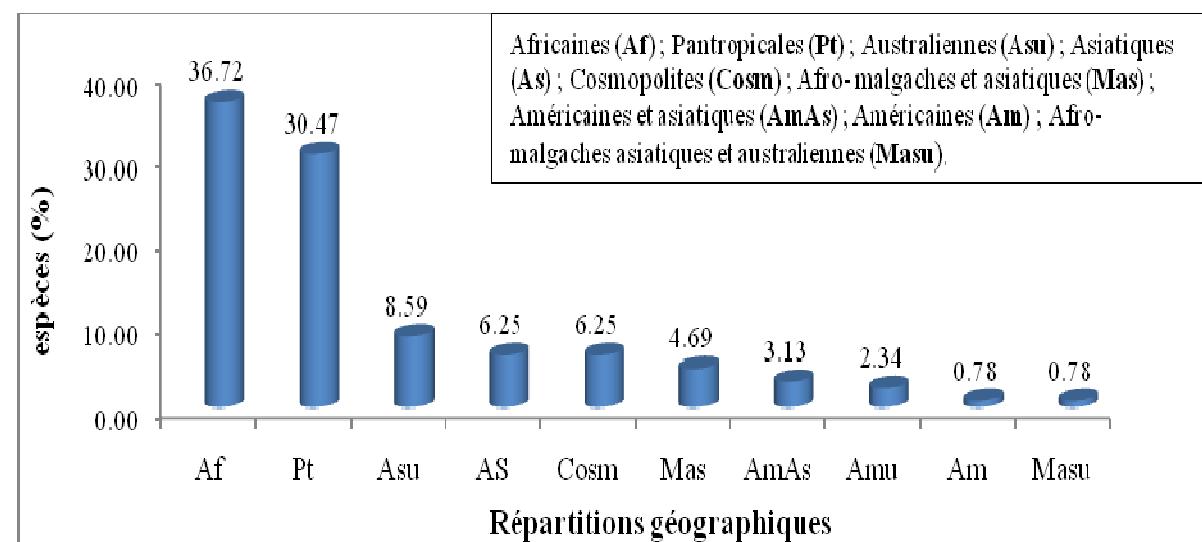


Figure 3 : Répartition géographique des espèces recensées

L'essentiel de cette flore (67,19%) est constitué d'espèces d'origines africaines (36,72%) et pantropicales (30,47%). Les espèces australiennes, afro-asiatiques, cosmopolites, afro-malgaches et asiatiques, américaines et asiatiques, afro- américaines et australiennes, américaines et afro- malgaches

asiatiques et australiennes, sont très peu représentées dans cette flore.

**Nuisibilité des adventices :** Le tableau 4 présente les résultats obtenus de l'étude de la nuisibilité des différentes espèces de la flore adventice du maïs et la figure 4, les proportions des groupes d'adventices selon leur I.P.N.

**Tableau 4** : Indice Partiel de Nuisibilité (I.P.N.), les fréquences absolues (Fa) et relative (Fr) des espèces adventices dominantes.

ESPECES	Fa	I.P.N	Fr
<i>Acanthospermum hispidum</i>	43	1050	54,4
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	18	650	22,8
<i>Andropogon gayanus</i>	25	366	31,6
<i>Brachiaria villosa</i>	38	439,5	48,1
<i>Cassia obtusifolia</i>	74	766,2	93,7
<i>Celosia trigyna</i>	20	620,0	25,3
<i>Cenchrus biflorus</i>	47	320,2	59,5
<i>Chlorus pilosa</i>	30	290,0	38,0
<i>Citrillus lanatus</i>	36	575,0	45,6
<i>Commelina benghalensis</i>	70	828,6	88,6
<i>Commelina forskaolii</i>	73	784,2	92,4
<i>Commelina gambiae</i>	73	991,8	92,4
<i>Corchorus tridens</i>	73	623,3	92,4
<i>Crotalaria goreensis</i>	29	205,2	36,7
<i>Cucumis melo</i>	51	230,4	64,6
<i>Cyperus amabilis</i>	75	1196,0	94,9
<i>Cyperus cuspidatus</i>	73	1159,3	92,4
<i>Cyperus esculentus</i>	17	108,8	21,5
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	79	2095,6	100,0
<i>Digitaria ciliaris</i>	79	2228,5	100,0
<i>Eragrostis ciliaris</i> var. <i>ciliaris</i>	35	235,7	44,3
<i>Eragrostis tremula</i>	67	823,1	84,8
<i>Euleusine indica</i>	36	338,9	45,6
<i>Fimbristylis exilis</i>	22	50,0	27,8
<i>Fimbristylis hispidula</i>	48	162,5	60,8
<i>Hibiscus asper</i>	79	1091,8	100,0
<i>Icacina senegalensis</i>	28	332,1	35,4
<i>Indigofera astragalina</i>	25	962,0	31,6
<i>Indigofera hirsuta</i>	18	444,4	22,8
<i>Ipomoea eriocarpa</i>	70	834,3	88,6
<i>Ipomoea heterotricha</i>	40	175,0	50,6
<i>Ipomoea vagans</i>	28	253,6	35,4
<i>Kyllinga squamulata</i>	79	2310,8	100,0
<i>Mariscus squarrosum</i>	75	1414,0	94,9
<i>Merremia pinnata</i>	30	606,7	38,0
<i>Mitracarpus villosus</i>	79	2644,3	100,0
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	69	635,5	87,3
<i>Physalis micrantha</i>	33	162,1	41,8
<i>Scilla sudanica</i>	22	50,0	27,8
<i>Sesbania pachycarpa</i>	45	623,3	57,0
<i>Sida rhombifolia</i>	76	734,2	96,2
<i>Spermacoce chaetocephalla</i>	73	1047,3	92,4
<i>Striga hermonthica</i>	23	1667,4	29,1

Le classement des adventices selon leur indice de nuisibilité et leur fréquence relative (Tableau 4) a révélé l'existence de 43 espèces potentiellement nuisibles vis-à-vis du maïs dans la zone. Ces espèces se

répartissent en 3 groupes : un groupe d'espèces à I.P.N. supérieur 1000, un groupe d'espèces à I.P.N. compris entre 500 et 1000 et un groupe d'espèces à I.P.N. inférieur ou égal 500 (Fig 4).

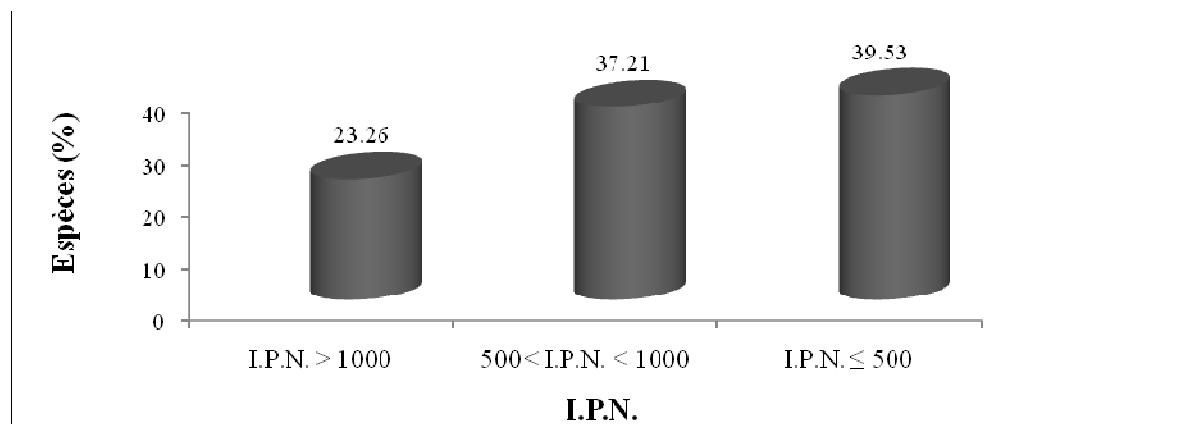


Figure 4 : Les proportions des groupes d'adventices selon leur I.P.N

Il ressort de l'analyse de la figure 4 que les adventices à I.P.N. inférieur à 1000 représentent 76,74% soit 33 espèces contre 23,26% pour les adventices à I.P.N. supérieur à 1000 au nombre de 10 espèces. Ces 10 espèces groupent des adventices à I.P.N. supérieur à 1000, qui peuvent être considérées comme les espèces les plus nuisibles et appartiennent à 6 familles : les Cyperaceae (3 espèces), les Poaceae (2 espèces), les Rubiaceae (2 espèces), les Scrophulariaceae (1 espèce), les Malvaceae (1 espèce) et les Acanthaceae (1 espèce). Parmi ces espèces seules 4 ont un I.P.N. supérieur à 2000 avec une même fréquence relative de 100%. Ces espèces sont par ordre d'importance *Mitracarpus villosus* (2644,3), *Kyllinga squamulata* (2310,8), *Digitaria ciliaris* (2228,5) et *Dactyloctenium aegyptium* (2095,6). *Striga hermonthica* qui a une fréquence relative de 29,11%

## DISCUSSION

Comparée à la flore des adventices des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Noba et al., 2004), la flore adventice du maïs présente une diversité spécifique quasi similaire avec respectivement 128 espèces contre 125. Toutefois, dans la culture de maïs, les genres sont moins diversifiés avec 65 genres contre 81 pour la flore adventice globale du sud du bassin arachidier. En ce qui concerne le nombre de famille également, la flore du maïs est moins diversifiée avec 25 familles contre 31 pour l'ensemble du sud du bassin arachidier (Noba et al., 2004). Les familles répertoriées uniquement dans la flore adventice du maïs sont les Aizoaceae (1 espèce) et les Portulacaceae (1 espèce) alors que certaines familles absentes de cette flore sont rencontrées dans la flore globale des adventices au sud du Bassin les familles ; ce sont les

occupé la cinquième position avec un IPN d'environ 1667 (tableau IV). Dans le groupe des adventices à I.P.N. inférieur ou égal à 500, considérées comme étant les moins nuisibles, 7 familles sont répertoriées : les Poaceae avec 7 espèces, les Convolvulaceae (3 espèces), les Cyperaceae et les Fabaceae avec pour chacune 2 espèces et enfin les Icacinaceae, les Solanaceae et les Liliaceae avec une espèce pour chacune d'elles. Les adventices à I.P.N. compris entre 500 et 1000 constituent le groupe intermédiaire. Il est composé de 8 familles notamment les Fabaceae (4 espèces) les Commelinaceae (3 espèces), les Poaceae (2 espèces), les Malvaceae (2 espèces), les Convolvulaceae (2 espèces) les Amaranthaceae (1 espèce), les Cucurbitaceae (1 espèce), et les Cyperaceae (1 espèce).

Combretaceae (3 espèces), les Mimosaceae (3 espèces), les Araceae (1 espèce), les Caryophyllaceae (1 espèce) et les Verbenaceae (1 espèce). Pour les familles présentes dans les deux flores, 35 espèces sont recensées uniquement dans la flore adventice du maïs contre 24 espèces recensées seulement dans la flore globale des adventices. Vingt trois familles renferment 88 espèces communes aux deux flores avec 6 familles dominantes : les Poaceae (18 espèces), les Fabaceae (12 espèces), les Malvaceae (10 espèces), les Convolvulaceae (7 espèces), les Cyperaceae (6 espèces) et les Rubiaceae (6 espèces). La différence entre les nombres de familles s'expliquerait d'une part par l'utilisation de la classification APGIII qui déverse les Tiliaceae et les Sterculiaceae dans la famille des Malvaceae et les

*Fabaceae*, les *Mimosaceae* et les *Caesalpiniaceae* dans la famille des *Fabaceae* et d'autre part par la présence dans la flore adventice globale du sud du bassin arachidier (Noba et al., 2004) de familles constituées de phanérophytes (*Combretaceae* et *Caryophyllaceae*) qui n'ont pas été pris en compte dans cette présente étude. L'absence de ces familles dans la présente étude entraîne ainsi, une réduction du nombre de genres.

Cette présente étude, comparée à la flore vasculaire du Sénégal (Bâ et Noba, 2001) et à celle des adventices des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Noba et al., 2004), montre des proportions comparables entre les dicotylédones et les monocotylédones. En effet, les dicotylédones y représentent 67,19%, contre 69,5% et 68,8% respectivement pour la flore vasculaire et la flore adventice de cultures vivrières alors que les monocotylédones y sont représentées à 32,81% contre 28,8% et 31,2% respectivement. La flore adventice du maïs est dominée par 5 grandes familles qui représentent 64,06%. Ces familles sont les *Poaceae* (20,31%), les *Fabaceae* ou Légumineuses (17,19%), les *Malvaceae* (9,38%), les *Convolvulaceae* (8,59%) et les *Cyperaceae* (8,59%). Ces 5 grandes familles sont également dominantes dans la flore adventice des cultures vivrières du Bassin arachidier (Noba et al., 2004) avec toutefois des proportions différentes. En fait, dans la flore adventice du maïs, la famille des *Malvaceae* vient à la troisième position après celle des *Fabaceae* parce que les *Tiliaceae* et les *Sterculiaceae* sont déversées dans la famille des *Malvaceae* selon la classification APGIII.

La ressemblance de la structure de la flore adventice du maïs à celle de la flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Noba et al., 2004) pourrait être expliquée par le fait que ces deux études ont été réalisées dans la même zone et que la flore ne dépendrait pas exclusivement de la culture pratiquée mais des conditions plus générales de l'agrosystème.

Il ressort de l'étude du spectre biologique que la majorité des espèces sont annuelles. Ces espèces thérophytes ont un cycle de vie très court, parfois de quelques semaines, comme chez les espèces du genre *Boerhavia* (Noba et al., 2007), *Amaranthus* (Sarr et al., 2007), *Eragrostis* (Sambou, 2000) et *Corchorus* (Mbaye et al., 2001). Elles sont adaptées aux variations de conditions climatiques et aux perturbations culturelles (Grime, 1974 ; Noba et al., 2004). En culture annuelle, les travaux agricoles réalisés manuellement ou à

l'attelé, laissent peu de chance au développement des espèces vivaces et favorisent les espèces annuelles (Maillet, 1981 ; Traoré, 1991). Ces espèces thérophytes constituent 89,06% de la flore adventice de maïs au sud du Bassin arachidier et ont pratiquement la même représentativité dans la flore adventice des cultures vivrières dans la même zone (Noba et al., 2004) avec 85,6% des espèces. La présence des espèces appartenant aux géophytes et aux parasites est à signaler. Ces géophytes ont des modes de reproduction végétative sous forme de tubercule (*Icacina senegalensis*) ou de bulbe (*Scilla sudanica*) qui leur permet de se maintenir dans les champs même après les opérations culturelles. Les espèces parasites comme *Striga gesneroides* et *S. hermontheca*, constituent une contrainte majeure à l'agriculture dans les pays de la zone semi-aride. Elles produisent de nombreuses graines qui restent viables très longtemps dans le sol (Dembélé, 1988) ce qui explique leur présence dans la flore de cette zone.

Au plan de la répartition géographique, les espèces africaines et pantropicales constituent plus de la moitié de la flore. Les espèces d'origine africaines sont plus nombreuses et représentent plus du quart (36,72%). Cette proportion est comparable à celle de la flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier 32,00% (Noba et al., 1988). La dominance de ces espèces africaines pourrait s'expliquer par la position continentale et probablement par l'adaptation de ces espèces aux conditions bioclimatiques de la zone. L'importance des espèces pantropicales semble être liée à la position géographique du Sénégal qui est occidentale et océanique (Noba et al., 2004). Les espèces australiennes, afro-asiatiques, cosmopolites, afro-malgaches et asiatiques sont à signaler compte tenu de leurs proportions. Ces proportions pourraient s'expliquer du fait que, le biotope cultural est un milieu très ouvert, régulièrement perturbé, accueillant de nombreuses espèces introduites accidentellement lors des introductions de nouvelles cultures comme ou de variétés améliorées (Baker, 1986). Selon Noba et al., (2004), les autres espèces à faibles proportions ont dû être éliminées progressivement d'une part par les techniques culturelles et les désherbages et d'autre part à cause de leur inadaptation aux conditions de la zone. Le classement des adventices selon leur indice partiel de nuisibilité a montré l'existence de 43 espèces pouvant être plus nuisibles et agressives vis-à-vis du maïs avec 10 adventices à I.P.N. supérieur à 1000, 16 adventices à I.P.N. compris entre 500 et 17 adventices à I.P.N. inférieur ou égal à 500. Dans les 43 espèces

nuisibles, les 10 espèces principales (*Mitracarpus villosus*, *Kyllinga squamulata*, *Digitaria ciliaris*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Striga hermonthica*, *Hibiscus asper*, *Mariscus squarrosum*, *Cyperus amabilis*, *Cyperus cuspidatus*, *Spermacoce chaetocephalla*) signalées par Noba (2002) sont retrouvées. Ces espèces sont majoritairement représentées par des thérophytes, caractérisées par leur grande production de semences. Les espèces à I.P.N. supérieur à 1000 sont généralement celles qui provoquent les infestations les plus importantes et seraient les plus redoutables. Parmi ces espèces 4 espèces sont plus importantes *Mitracarpus villosus*, *Kyllinga squamulata*, *Digitaria ciliaris* et *Dactyloctenium aegyptium*. L'importance de *Mitracarpus villosus* et *Kyllinga squamulata* pourrait s'expliquer par leur chronologie de levée présentant 2 pics de germination, un précoce et un tardif (Noba, 2002). En plus, nos observations montrent que, *Kyllinga squamulata* est difficile à éliminer puisque lorsque ses racines sont couvertes de sol, elle reprend son développement. *Digitaria ciliaris* présente un comportement de levée très irrégulier selon les situations tandis que *Dactyloctenium aegyptium* présente une levée précoce (Noba, 2002). En plus de ces 4 espèces, il est important de signaler la *Spermacoce chaetocephalla* qui est retrouvée au stade plantule durant toute la saison. Sa présence à ce stade suggérerait sa facilité de germination qui pourrait être due à une absence d'inhibition tégumentaire qui favoriserait sa levée

## CONCLUSION

Cette étude a permis de recenser 128 espèces appartenant à 65 genres réparties dans 25 familles. Cette flore est caractérisée par la prédominance des Poaceae (20,31%), des Fabaceae (17,19%), des Malvaceae (9,38%), des Convolvulaceae (8,59%) et des Cyperaceae (8,59%). Sur le plan biologique, les thérophytes dominent nettement la flore adventice du maïs avec 89,06%. Toutefois, les hémicryptophytes et les géophytes sont présentes dans les cultures du maïs même si elles sont faiblement représentées avec respectivement 4,69% et 3,13%. Sur le plan chorologique, cette flore est dominée par les espèces

échelonnée conduisant son infestation des champs. La dominance de ces espèces est certainement liée aux conditions climatiques, à la pratique culturale et/ou à l'élargissement des zones de prospectées. L'espèce *Striga hermonthica* demeure une préoccupation majeure des paysans dans cette zone. Son infestation rapide s'explique par sa production de nombreuses graines qui restent viables très longtemps dans le sol (Dembélé, 1988). Pour les espèces à I.P.N. compris entre 500 et 1000, 8 familles sont représentées parmi lesquelles, les Fabaceae (4 espèces) et les Commelinaceae (3 espèces) sont les plus importantes. Dans ce groupe, quelques espèces peuvent être considérées comme difficile à éliminer telles que *Brachiaria lata*, *Commelina benghalensis*, *C. forskaolii*, *C. gambiae*, *Eragrostis tremula*, *Sida alba*, (Traoré et Maillet, 1992). Le genre *Commelina* est très difficile à éliminer dans les champs car lors du sarclage, lorsqu'un fragment de la tige est laissé au sol, il émet des racines et continue son développement. Les espèces à I.P.N. inférieur ou égal 500, sont regroupées dans 7 familles parmi lesquelles, les Poaceae avec 7 espèces et les Convolvulaceae avec 3 espèces sont les plus dominantes. Ce groupe renferme des familles qui ne sont pas bien représentées mais qui ont des espèces difficiles à éliminer à savoir les plantes à bulbes (*Icacina senegalensis*, *Scilla sudanica*), les Cyperaceae et certaines géophytes comme *Tacca involucrata*.

africaines (36,72%) et pantropicales (30,47%). Cependant, les espèces australiennes (8,59%), afro-asiatiques (6,25%) et cosmopolites (6,25%) y sont représentées. Les estimations de la nuisibilité ont permis de répertoriées 43 espèces potentiellement nuisibles vis-à- vis du maïs dans la zone avec 10 espèces considérées comme pouvant être les plus nuisibles ; il s'agit de *Mitracarpus villosus*, *Kyllinga squamulata*, *Digitaria ciliaris*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Striga hermonthica*, *Hibiscus asper*, *Mariscus squarrosum*, *Cyperus amabilis*, *Cyperus cuspidatus*, *Spermacoce chaetocephalla*.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'ISRA, qui à travers l'assistance financière et l'octroi d'une parcelle d'expérimentation dans leur station expérimentale de Nioro du Rip, a facilité la réalisation de ce travail.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), 2010. Situation économique et sociale du Sénégal en 2009. Ministère de l'économie et des finances. 298 p
- Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA), 2008. État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde : Contribution du Sénégal au second rapport. 57 p
- Ba AT & Noba K, 2001. Science et changements planétaires/sécheresse. 12 (3), 149-55.
- Baker H.G, 1986. Patterns of plant invasion in North-america. In. Ecology of Biological Invasions of North America and Hawaï (éds H.A. Mooney & J.A. Drake). 44-57.
- Berhaut J, 1967. Flore du Sénégal. 2ème Ed. Dakar, Clairafrique. 485 pp.
- Berhaut J, 1971, 1975, 1979 et 1979. Flore illustrée du Sénégal. Tome I, II, III, IV, V et VI. Gouvernement du Sénégal, Dakar.
- Bouhache M. & Boulet C, 1984. Étude floristique des adventices de la tomate dans le Sous. Hommes Terre Eaux. 14 (57), 37-49.
- Braun-Blanquet J, 1952. Phytosociologie appliquée. SIGMA 116: 157-161.
- Dembele B, 1988. Aspects biologique et agronomique de deux *Scrophulariaceae* parasites Tropicales : *Striga hermonthica* (Del) Benth. et *Striga gesneroides* (Will) Varke. Thèse Docteur Ingénieur. Option: protection des végétaux, ENSA-Montpellier. 100 p.
- Grime J.P, 1974. Vegetation classification by reference to strategies. Nature. 250: 26-31.
- Hutchinson J., Daziel J. M., & Hepper F.N, 1968, 1972. Flora of West Tropical Africa 2nd Ed. Revised by F.N. Hepper. C.A.O.G.A. The whitefriars Press L.T.D. London and Trombrige.
- Hutchinson J., Daziel J. M., & Keay R.W.J. 1954, 1958. Flora of West Tropical Africa 2nd Ed. Revised by R.W.J. Keay. C.A.O.G.A. The whitefriars Press L.T.D. London and Trombrige.
- Le Bourgeois T. & Merlier H, 1995. Adventrop: les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. CIRAD-CA Montpellier. 637 p.
- Lebrun J, 1966. Les formes biologiques dans les végétations tropicales. Bull. Soc. Bot. France. 164- 175.
- Lebrun J, 1973. Enumération des plants vasculaires du Sénégal. Ed. Maisons Alfort, IEMVT, Bot. 2. 209 p.
- Lebrun J. P. & Stork A, 1991, 1992, 1995 et 1997. Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol I, II, III, IV. Edition des conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève.
- Maillet J, 1981. Evolution de la flore adventice dans le Montpelliérais sous la pression des techniques culturelles. Thèse de Docteur Ingénieur. USTL. Montpellier. 200 p.
- Mbaye M.S., Noba K., Sarr R.S., Kane A., Sambou J.M., & Ba A.T, 2001. Caractères spécifiques d'identification au stade jeune plant d'adventices Sénégalaises du genre *Corchorus* L. (Tiliaceae). Ann. Bot. Afr. 00 (1): 35-42.
- Merlier H. & Montegut J, 1982. Adventices tropicales. ORSTOM-GERDAT-ENSH. 490 p.
- Noba K., Ba A.T., Caussanel J-P., Mbaye M.S., Barralis G, 2004. Flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal). *Webbia*. 59 (2): 293-308.
- Noba K., Samb P.I., BA A.T, 1994. Sur quelques caractères macro et micro-morphologiques du jeune plant dans la systématique de trois espèces du genre *Boerhavia* L. (Nyctaginaceae). *Bull. Inst. Fond. Afr. Noire C. A. Diop*, Dakar, sér. A. 47: 51-62.
- Noba K, 2002. La flore adventice dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : Structure, dynamique et Impact sur la production du mil et de l'arachide. Thèse de Doctorat d'Etat. UCAD/FST. 137 p.
- Poilecot P, 1995, 1999. Les Poaceae de Côte d'Ivoire. Vol. 50 et 56. Edition des Conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève, Boissiera.
- Raunkier C, 1934. The life forms of plants and statistical Plants Geography. Clarendon, Press, Oxford. 623 p.
- Sambou J. M, 2000. Contribution à l'étude biosystématique de quatre espèces du genre *Eragrostis* Wolf au Sénégal. D.E.A de Biologie Végétale, UCAD, Dakar. 74 p.
- Sarr R.S., Mbaye M.S, 2007. La flore adventice des cultures d'oignon dans la zone péri-urbaine de Dakar (Niayes) Sénégal. *Webbia*, 62 (2): 205-216.
- Traore H. & Maillet J, 1992. Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina-Faso. *Weed research*, 32. 279-293.

- Traore H, 1991. Influences des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalierées (Sorgho, Mil, maïs) du Burkina- Faso. Thèse de Doctorat, USTL, Montpellier II. 180 p.
- Trochain J.L, 1966. Types biologiques chez les végétaux intertropicaux (Angiospermes). *Bull. Soc. Bot. de France*. 188-196.