

INVENTAIRE FLORISTIQUE ET EFFET DE LA DENSITÉ DE CULTURE SUR L'ENHERBEMENT EN BANANERAIE DE TYPE PLANTAIN (*MUSAPARADISIACA* L.) DANS DEUX ZONES DE PRODUCTION (AZAGUIÉ-ABBÈ, RÉGION DE L'AGNÉBY-TIASSA ET ÉBOISSUÉ, RÉGION DE L'INDENIÉ-DJUABLIN) DE LA CÔTE D'IVOIRE

TANO E. J.¹, KOUADIO Y. P.¹, GNONHOUY G. P.² et N'GUESSAN K. E.¹

¹ Université Félix HOUPHOUET BOIGNY (FHB) d'Abidjan,

² Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) / Station de Bimbresso

RÉSUMÉ

L'inventaire floristique réalisé en culture de bananier plantain dans deux localités productrices de la Côte d'Ivoire, Azaguié-Abbè(Sud) et Éboissué(Est), a permis de recenser 161 espèces réparties dans 51 familles avec 129 genres. Les Dicotylédones sont les plus représentées avec 112 espèces, soit 69,14 p.c. de l'ensemble des deux flores. Le site d'Éboissué reste la plus riche floristiquement avec 136 espèces, 114 genres et 44 familles. Le coefficient de similitude entre les deux flores est de 30,53 p.c., ce qui traduit le caractère de deux flores différentes. Seules 29 espèces sont communes aux deux sites. Parmi les 10 familles qui comportent le plus d'espèces considérées comme mauvaises herbes majeures, 7 se confirment dans nos flores. En outre, l'effet de la densité de culture sur l'enherbement est plus marqué dans les fortes densités (2500 à 3333 plants/ ha). Plus la densité des bananiers est élevée, moins les adventices sont présentes.

Mots clés : Bananier plantain, adventices, densité de culture, espèces inféodées, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

The floristic inventory conducted in plantain cultivation in two producing areas of Côte d'Ivoire, Azaguié-Abbè and Éboissué respectively in the south and east, helped to identify 161 species distributed in 51 families with 129 genera. Broadleaf weeds are the most represented with 112 species, or 69.14 p.c. of all two floras. The flora of the site of Éboissué remains the richest floristic with 136 species, 114 genera and 44 families. The similarity coefficient between the two floras is 30.53 p.c., reflecting the character of two different floras. Only 29 species are common at the two floras. Among the 10 families that have the most species considered major bad herbs, 7 are confirmed in our flora, they are the Poaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Amaranthaceae, Cyperaceae and Solanaceae. In addition, the effect of culture density on weed is more pronounced in high densities (2500-3333 plants / ha). The higher the density of banana, the lower the weeds are present.

Keywords: Banana plantain, weeds, crop density, species restricted, Côte d'Ivoire

INTRODUCTION

Les bananiers sont essentiellement cultivés pour leurs fruits ou bananes. Le fruit du bananier plantain est en général, consommé cuit pour sa grande valeur nutritive. En effet, il contient 75,3 p.c. d'eau, 22 p.c. de glucides, 1,3 p.c. de protides, 0,6 p.c. de lipides, 0,8 p.c. de cendre et la plupart des vitamines (DESSAW, 1988).

La banane plantain constitue une source de revenus et joue un rôle important dans la sécurité alimentaire. Essentiellement considérée comme une denrée d'autoconsommation, elle entre petit à petit dans les circuits de distribution.

La production mondiale de bananes plantains est passée de 31,5 millions de tonnes en 2001 à 38,9 millions de tonnes en 2011 soit une croissance annuelle moyenne de 2,1 p.c. pour la période 2001-2011. Le producteur majeur est le continent africain (74 p.c.), avec la CEDEAO (Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest) qui représente 22 p.c. de la production mondiale, soit 8,5 millions de tonnes (ANONYME, 2013). Le Ghana, le Nigéria et la Côte d'Ivoire, sont les gros producteurs avec 93 % de la production régionale en 2011 avec une estimation de 1,5 million de tonne pour la Côte d'Ivoire (ANONYME, 2013). La culture de la banane plantain est classée 3^{ème} culture vivrière en Côte d'Ivoire avec des systèmes de production extensive (CNRA, 2013).

En Côte d'Ivoire, selon une enquête réalisée par TRAORÉ *et al.* (2009), la culture de banane plantain, se caractérise par un système de production traditionnelle avec environ 85 p. de plantations familiales. Ils ont noté également que le plantain se cultive en association avec d'autres cultures. En effet, les bananiers plantain sont généralement associées aux jeunes plantations de cacaoyers et de caféiers et leur extension est surtout liée à ces deux cultures. Cependant, il y a depuis quelques années, des plantations entières de bananiers plantain (PNIA, 2014).

En outre, La banane plantain est la base de plats traditionnels ivoiriens. La consommation est estimée à presque 120 kg par habitant et par an (CNRA, 2013), derrière les ougandais avec 290 kg suivis par les rwandais (260 kg), les camerounais et ghanéens de l'ordre de 150 kg (ANONYME, 2013). La production nationale est autoconsommée à environ 60 p.c. Malgré une autosuffisance relative en banane plantain, l'on constate son indisponibilité sur nos marchés à une période de l'année (d'avril à septembre). Cette indisponibilité est liée a priori à l'absence de la pluie constatée généralement dans les zones de production entre les mois de décembre et mars. Les efforts de production contre saison sont encore faibles pour couvrir les besoins des

populations en cette période de l'année. De plus, les pertes de production (environ 30 à 40p.c), les difficultés de conservation post-récolte associées à l'accès difficile aux grands centres de production et à la faible transformation de ces produits, constituent d'autres explications à la pénurie de la banane plantain constatée par moment sur les marchés locaux notamment dans les grandes villes (PNIA, 2014).

L'une des contraintes majeures liées à la production de la banane plantain en Côte d'Ivoire est l'enherbement des parcelles. En effet, les adventices favorisent d'une part la présence des parasites et des ravageurs tels que les nématodes, les charançons, les champignons et d'autre part, compétissent avec les bananiers. Il résulte de là, des maladies telles que la cercosporiose, la cladosporiose et des viroses entraînant généralement beaucoup de perte de récolte et finalement, l'abandon des parcelles.

Ainsi, selon BARRALIS (1977), KOCH *et al.* (1982), cités par TRAORÉ *et al.* (2009), la compétition des mauvaises herbes pour l'eau, la lumière, les éléments nutritifs et l'espace avec les cultures, a un effet négatif direct. De même, CRAMER (1967) fait observer que les mauvaises herbes provoquent des pertes évaluées à 9,7 p.c. de la production agricole mondiale et environ 10 à 56 p.c. en Afrique. D'ailleurs, pour BORAUD (2000), l'abandon des anciennes parcelles au profit de nouvelles, s'explique par la difficulté à maîtriser l'enherbement. Il va sans dire que l'amélioration de la productivité de la banane plantain en Côte d'Ivoire passe par la maîtrise de l'enherbement des parcelles. Ce qui impose la recherche de la connaissance et de la composition de la flore adventice ainsi que son évolution sous l'effet des facteurs environnementaux et la mise au point de techniques de lutte efficace contre ces mauvaises herbes.

L'objectif général de la présente étude est justement de réduire la contrainte de l'enherbement des parcelles de bananiers plantain.

Cet objectif peut être envisagé à travers des objectifs spécifiques suivants :

- inventorier les adventices en culture de bananier plantain ;
- identifier la flore spécifique liée à cette culture ;
- mettre en évidence l'effet de la densité des bananiers plantain sur l'enherbement.

MATERIÉL ET MÉTHODES

1. MATERIÉL

Le matériel d'étude est constitué par les adventices observées dans les cultures de bananier plantain mises en place dans deux zones productrices en Côte d'Ivoire.

L'étude a été conduite :

- au Sud : Azaguié-Abbè (Région de l'Agneby-Tiassa), situé à 50 km au Nord-Est d'Abidjan, à 4,10° de latitude Ouest et 5,30° de longitude Nord sur la station expérimentale et de production du CNRA ;
- à l'Est : Éboissué (Région de l'Indenié-Djuablin), situé à 10 km au Nord-Est d'Abengourou, à 3,30° de latitude Ouest et 6,49° de longitude Nord sur une parcelle mise en place dans le cadre de l'étude.

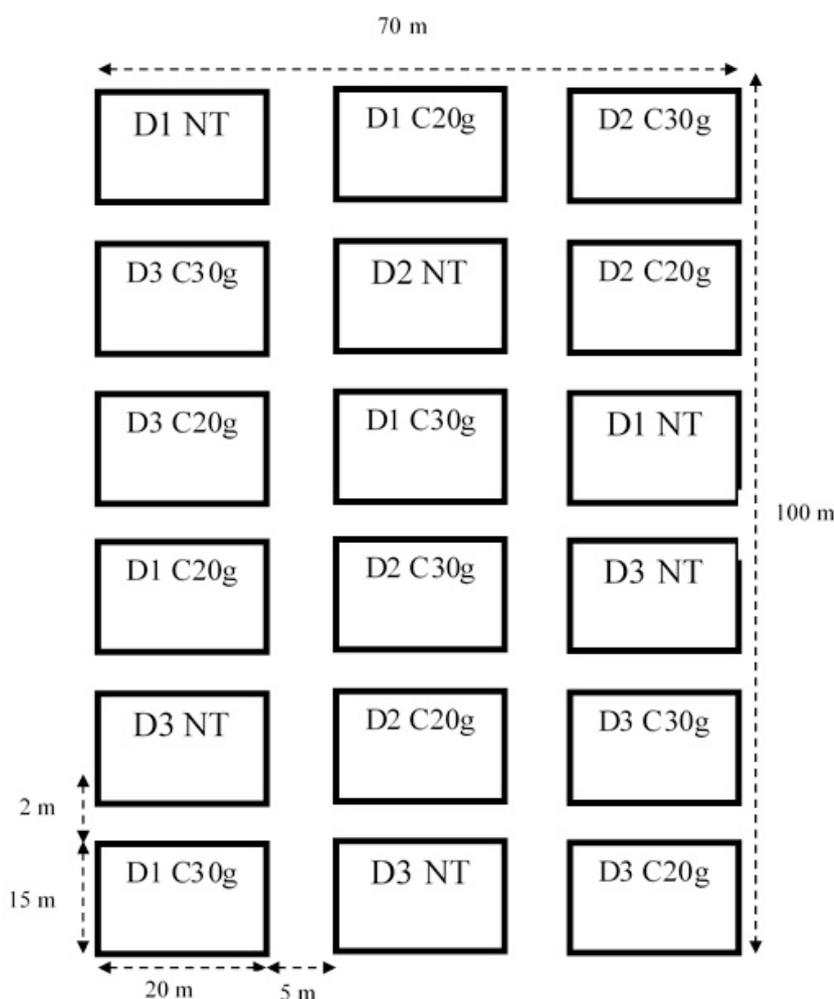
Les dispositifs expérimentaux (Figure 1) sont en blocs de Fisher et comportent respectivement 18 et 24 unités expérimentales avec une superficie de 300 m² (15 m x 20 m) à Azaguié-Abbè et à Éboissué.

Afin de mettre en évidence l'effet de la densité de

culture du bananier plantain sur l'enherbement, respectivement trois densités (D1, D2 et D3) et deux (D1 et D2) de culture à Azaguié-Abbè et à Éboissué ont été comparées :

- D1 : 1666 plants/ha ; les bananiers sont plantés à écartement de 3 m sur la ligne et 2 m entre les lignes ;
- D2 : 2500 plants/ha ; les bananiers sont plantés à 2 m sur la ligne et 2 m entre les lignes ;
- D3 : 3333 plants / ha ; les bananiers sont plantés à 1,5 m sur ligne et 2 m entre les lignes.

Le choix des deux densités (D1 et D2) à Éboissué se justifie par le fait que celles-ci ont donné de meilleurs résultats à Azaguié-Abbè concernant les paramètres agronomiques, au cours de la première phase des travaux. Ces densités ont été testées par la suite à Éboissué, une autre zone de production de la banane plantain afin de consolider ces résultats.



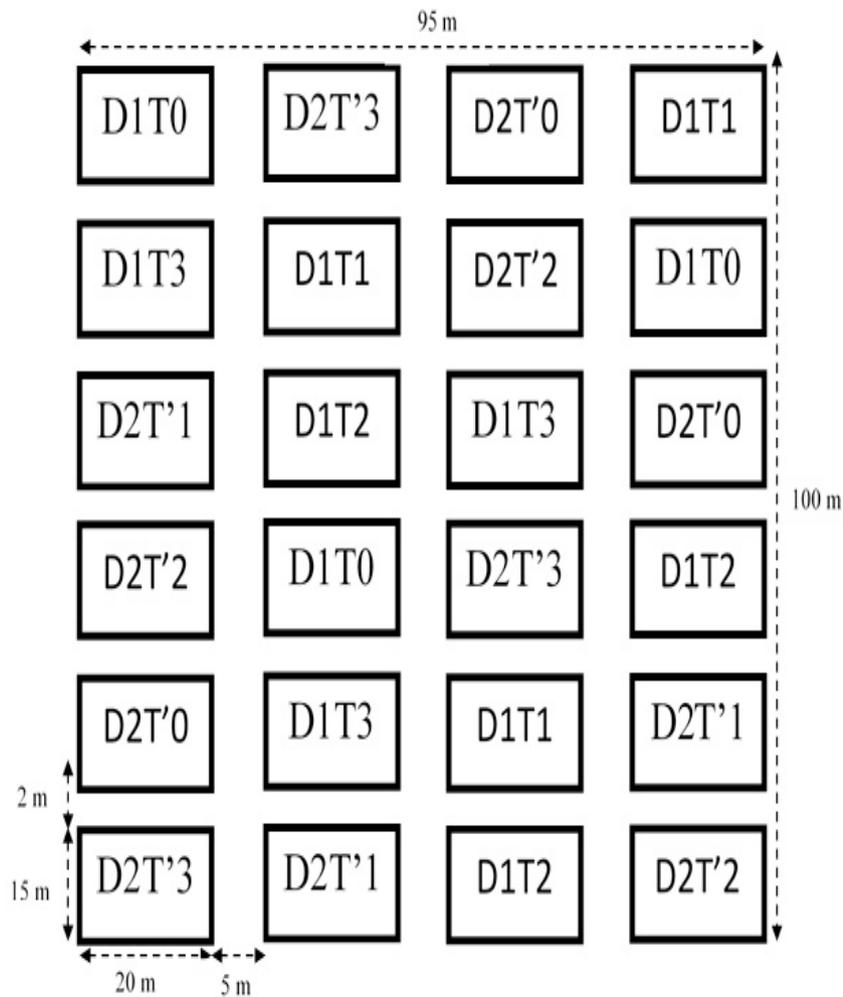


Figure 1 : Dispositifs expérimentaux des sites (a : Azaguié-Abbè, b : Éboissué)

(T0, T'0) : Témoin, (T1, T'1, T2, T'2, T3, T'3) : Traitement;; D : Densité ; NT : Non traité

2. MÉTHODES

2.1. Relevés phytosociologiques

Deux échantillonnages phytosociologiques ont été effectués sur chaque site. Le premier a été réalisé pendant la phase végétative des bananiers, six mois après le planting et le second dans la phase de floraison-coupe, quatre mois après, c'est-à-dire dix mois après le planting. Le relevé phytosociologique s'est fait à l'aide d'un quadra en bois de 1 m de côté. Pour chaque parcelle élémentaire, six (6) placettes ont été posées de façon aléatoire. Toutes les espèces d'adventices présentes dans celles-ci ont été notées.

Au total, 288 et 384 relevés ont été faits respectivement à Azaguié-Abbè et à Éboissué lors des deux échantillonnages par site. L'identification des espèces inventoriées a été faite sur place à

l'aide du guide des adventices d'Afrique de l'Ouest (AKOBUNDU et AGYAKWA, 1989) et au Centre National de Floristique (CNF) de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY d'Abidjan avec la flore de AKÉ-ASSI (2001 et 2002). A la fin de l'échantillonnage, toutes les espèces inventoriées ont été dénombrées en fonction de leur Fréquence absolue (Fa). Elle correspond pour une espèce donnée d'adventices, au nombre de fois où l'espèce a été inventoriée dans les 6 placettes.

2.2. Paramètres phytosociologiques étudiés

Pour caractériser les différentes flores étudiées, nous avons utilisés trois paramètres : la fréquence relative de chaque espèce (Fr), l'Indice de diversité (Id) et le Coefficient de similitude (Cs) entre les deux flores.

2.2.1. Fréquence relative

La fréquence relative (Fr) d'une espèce végétale donnée est le rapport de sa fréquence absolue (Fa) ou le nombre de fois elle a été présente par le nombre de relevés (N) effectués au cours d'un échantillonnage phytosociologique. Elle se calcule par la formule suivante :

$$Fr(\%) = \left(\frac{Fa}{N} \right) \times 100$$

L'histogramme de RAUNKIAER (1905) permet de répartir les espèces par classes en fonction de leur fréquence relative. Il comporte 5 classes.

2.2.2. Indice de diversité générique (Id)

L'indice de diversité est le rapport espèces/genres. Il donne une idée du degré de diversité floristique d'une flore étudiée (AMAN *et al*, 2004). Sa formule est :

$$Id = \frac{\text{Nombre d'espèces}}{\text{Nombres de genres}}$$

2.2.3. Coefficient de similitude (Cs)

Le coefficient de similitude permet de vérifier l'homogénéité des sites de relevés pris deux à deux, au regard de leur composition floristique. Il est déterminé selon la formule de SORENSEN (1948) :

$$Cs = \frac{2c}{a + b} \times 100$$

Avec a et b représentant les nombres d'espèces recensées respectivement dans deux sites d'échantillonnage A et B à comparer ; c le nombre d'espèces communes aux deux localités. Cs varie

de 0 à 100%. Si Cs est supérieur ou égal à 50%, cela signifie que les deux sites concernés sont considérés comme floristiquement identiques (homogènes).

Quant à l'effet de la densité des bananiers plantain sur l'enherbement, nous avons noté les fréquences absolues des espèces inventoriées par densité et comparé les fréquences absolues cumulées des adventices en fonction des densités.

3. RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques floristiques des sites d'études

Le tableau 1 donne la liste floristique des adventices inventoriées dans les cultures de bananiers plantain à Azaguié-Abbè et à Éboissué. Dans le tableau, le signe (-) représente l'absence d'une espèce et le (+), une présence. Cette liste comprend 161 espèces d'adventices réparties entre 51 familles et 129 genres. La classe des Dicotylédones est la plus représentée avec 112 espèces soit 69,14 p.c. ; les Monocotylédones avec 49 espèces occupent 30,25 p.c. des deux flores ; les Ptéridophytes ne représentent que 0,61 p.c. avec une seule espèce d'adventices. Dans la flore d'Azaguié-Abbè qui comporte 54 espèces d'adventices réparties entre 23 familles avec 47 genres, les Dicotylédones totalisent 33 espèces soit 61,11 p.c. et les Monocotylédones avec 21 espèces (38,89 p.c.). Quant au site d'Éboissué, la flore inventoriée comporte 136 adventices pour 44 familles et 114 genres, les Dicotylédones restent les plus nombreuses avec 91 espèces (66,91 p.c.), suivies des Monocotylédones qui représentent 32,35 p.c. de la flore (44 espèces). Les Ptéridophytes sont la classe la moins représentée avec une seule espèce et participent pour 0,74 p.c. dans la composition floristique du site d'Éboissué.

Tableau 1: Liste des espèces d'adventices inventoriées en culture de bananiers plantain à Azaguié-Abbè et Éboissué

N° d'ordre	Espèces	Sites d'étude		
		Azaguié-Abbè	Éboissué	Espèces communes
1	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench (Malvaceae)	-	+	-
2	<i>Abrus precatorius</i> L. (Légumineuse)	-	+	-
3	<i>Acacia pennata</i> (L.) Willd. (Mimosaceae)	-	+	-
4	<i>Acalyphaciliata</i> Forsk. (Euphorbiaceae)	-	+	-
5	<i>Aframomum sceptrum</i> (Oliv. & Hanb.) K. Schum. (Zingiberaceae)	-	+	-
6	<i>Ageratum conyzoides</i> Linn. (Asteraceae)	+	+	+
7	<i>Albizia zugia</i> (DC.) J.F. Macbr. (Mimosaceae)	-	+	-
8	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Mull. Arg. (Euphorbiaceae)	+	+	+
9	<i>Alstonia boonei</i> De Wild. (Apocynaceae)	-	+	-
10	<i>Alternanthera brasiliensis</i> Hort. ex Vilmorin (Amaranthaceae)	-	+	-
11	<i>Amaranthus spinosus</i> Linn. (Amaranthaceae)	-	+	-
12	<i>Amaranthus viridis</i> L. (Amaranthaceae)	+	+	+
13	<i>Anchomanes difformis</i> (Blume) Engl. (Araceae)	-	+	-
14	<i>Aneilemaaequinotiale</i> (P. Beauv.) Kunth (Commelinaceae)	-	+	-
15	<i>Anthocleista djalonensis</i> A. Chev. (Loganiaceae)	-	+	-
16	<i>Antiaristoxicaria</i> Lesch. (Moraceae)	-	+	-
17	<i>Asystasiagangetica</i> (L.) T. Anders. (Acanthaceae)	+	-	-
18	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv. (Poaceae)	+	+	+
19	<i>Baphianitida</i> Lodd. (Fabaceae)	-	+	-
20	<i>Bidens pilosa</i> Linn. (Asteraceae)	-	+	-
21	<i>Boerhavia diffusa</i> L. (Nyctaginaceae)	-	+	-
22	<i>Bombax buonopozense</i> P. Beauv. (Bombacaceae)	-	+	-
23	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet (Bombacaceae)	-	+	-
24	<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns (Poaceae)	-	+	-
25	<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C.E. Hubbard (Poaceae)	-	+	-
26	<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill. (Euphorbiaceae)	+	-	-
27	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv. (Fabaceae)	-	+	-
28	<i>Capsicum annuum</i> L. (Solanaceae)	-	+	-
29	<i>Capsicum frutescens</i> L. (Solanaceae)	-	+	-
30	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw. (Sapindaceae)	-	+	-
31	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae)	-	+	-
32	<i>Cassia hirsuta</i> Linn. (Caesalpiniaceae)	-	+	-
33	<i>Cecropia peltata</i> L. (Cecropiaceae)	+	-	-
34	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. (Bombacaceae)	-	+	-
35	<i>Celosia laxa</i> Schumach. & Thonn. (Amaranthaceae)	-	+	-
36	<i>Celosia trigyna</i> L. (Amaranthaceae)	-	+	-
37	<i>Centrosema pubescens</i> Benth. (Fabaceae)	+	+	+
38	<i>Chlorophora excelsa</i> (Welw.) Benth. (Moraceae)	-	+	-
39	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & Robinson (Asteraceae)	+	+	+

40	<i>Cleome ciliata</i> Schum. & Thonn. (Capparidaceae)	+	-	-
41	<i>Clerodendrum splendens</i> G. Don (Verbenaceae)	-	+	-
42	<i>Clerodendrum volubile</i> P. Beauv (Verbenaceae)	-	+	-
43	<i>Cnestis ferruginea</i> DC. (Connaraceae)	-	+	-
44	<i>Colocasia maffafa</i> (Araceae)	-	+	-
45	<i>Combretum hispidum</i> Laws. (Combretaceae)	-	+	-
46	<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv. (Combretaceae)	-	+	-
47	<i>Commelinabenghalensis</i> L. (Commelinaceae)	-	+	-
48	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f. (Commelinaceae)	-	+	-
49	<i>Commelina erecta</i> L. (Commelinaceae)	+	-	-
50	<i>Croton lobatus</i> L. (Euphorbiaceae)	-	+	-
51	<i>Cyathulaprostrata</i> (L.) Blume (Amaranthaceae)	+	+	+
52	<i>Cyperus esculentus</i> L. (Cyperaceae)	-	+	-
53	<i>Cyperus haspan</i> L. (Cyperaceae)	+	-	-
54	<i>Cyperus rotundus</i> Linn. (Cyperaceae)	+	+	+
55	<i>Cyperus spicatus</i> Rottb (Cyperaceae)	+	-	-
56	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (Linn.) Willd (Poaceae)	-	+	-
57	<i>Datura stramonium</i> L. (Solanaceae)	-	+	-
58	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf. (Caesalpiniaceae)	-	+	-
59	<i>Desmodium scorpius</i> (Sw.) Desv. (Fabaceae)	-	+	-
60	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd. (Poaceae)	+	+	+
61	<i>Diplazium sammatii</i> (Kuhn) C. Chr. (Athyriaceae)	-	+	-
62	<i>Dissotis rotundifolia</i> (Sm.) Triana (Melastomataceae)	+	-	-
63	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. (Arecaceae)	-	+	-
64	<i>Elaeodendron buchananii</i> (Loes) Loes (Celastraceae)	+	-	-
65	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner (Poaceae)	+	+	+
66	<i>Entadasclerata</i> A. Chev. (Caesalpiniaceae)	-	-	-
67	<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desv.) Trin. ex Steud. (Poaceae)	-	+	-
68	<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. (Poaceae)	+	+	+
69	<i>Erigeron floribundus</i> (H. B. & K.) Schult. Bip. (Asteraceae)	+	+	+
70	<i>Erythrina senegalensis</i> A. Rich. (Fabaceae)	-	+	-
71	<i>Euadeniatrifoliata</i> (Schumach. & Thonn.) Oliv. (Capparidaceae)	-	+	-
72	<i>Euphorbia heterophylla</i> Linn. (Euphorbiaceae)	-	+	-
73	<i>Euphorbia hirta</i> Linn. (Euphorbiaceae)	+	+	+
74	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> Linn. (Euphorbiaceae)	+	+	+
75	<i>Ficus exasperata</i> Vahl. (Moraceae)	-	+	-
76	<i>Flagellaria guineensis</i> Schumach. (Flagellariaceae)	-	+	-
77	<i>Fluerya aestuans</i> (Linn.) ex Miq. (Urticaceae)	-	+	-
78	<i>Glyphaea brevis</i> (Spreng.) Monach. (Tiliaceae)	-	+	-
79	<i>Gongronema angolense</i> (N. E. Br.) Bullock (Asclepiadaceae)	+	-	-
80	<i>Grewia venusta</i> Fresen (Tiliaceae)	-	+	-
81	<i>Halopogon azureus</i> (K. Schum.) K. Schum. (Maranthaceae)	-	+	-

82	<i>Harunganamadagascariensis</i> Lam. ex Poir. (Hypericaceae)	-	+	-
83	<i>Heveabrasiliensis</i> (Kunth.) Mull. Arg. (Euphorbiaceae)	-	+	-
84	<i>Hewittiasublobata</i> Linn. (Convolvulaceae)	-	+	-
85	<i>Hibiscus asper</i> Hook. F. (Malvaceae)	-	+	-
86	<i>Hippocratea indica</i> Planch. Ex Oliv. (Hippocrataceae)	-	+	-
87	<i>Hypoëtes verticillaris</i> (L. f.) Soland. Ex Roem. & Schult. (Acanthaceae)	-	+	-
88	<i>Icacina trichantha</i> Oliv. (Icacinaceae)	-	+	-
89	<i>Ipomoea triloba</i> Linn. (Convolvulaceae)	-	+	-
90	<i>Ipomoea involucreta</i> P. Beauv. (Convolvulaceae)	+	+	+
91	<i>Kyllinga erecta</i> Schum. var. flabelliformis (Cyperaceae)	+	+	+
92	<i>Kyllingapumila</i> Michaux (Cyperaceae)	+	+	+
93	<i>Lantana camara</i> L. (Verbenaceae)	+	-	-
94	<i>Leptoderris fasciculata</i> (Benth.) Dunn. (Fabaceae)	-	+	-
95	<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst. (Scrophulariaceae)	+	-	-
96	<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich. (Onagraceae)	+	-	-
97	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell (Onagraceae)	+	-	-
98	<i>Manihot esculenta</i> Crantz (Euphorbiaceae)	-	-	-
99	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl. (Cyperaceae)	+	+	+
100	<i>Mariscus flabelliformis</i> Kunth (Cyperaceae)	-	+	-
101	<i>Mezoneuron benthamianum</i> Baill. (Caesalpiniaceae)	-	+	-
102	<i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B.L. Rob. (Asteraceae)	-	+	-
103	<i>Mitracarpus scaber</i> Zucc. (Rubiaceae)	+	-	-
104	<i>Momordica charantia</i> Linn. (Cucurbitaceae)	-	+	-
105	<i>Morinda longiflora</i> G. Don (Rubiaceae)	-	+	-
106	<i>Morinda lucida</i> Stem. Bark. (Rubiaceae)	-	+	-
107	<i>Motandra guineensis</i> (Thonn.) A. DC. (Apocynaceae)	-	+	-
108	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC. (Fabaceae)	-	+	-
109	<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn. (Rubiaceae)	+	-	-
110	<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng (Acanthaceae)	+	-	-
111	<i>Oldenlandia corymbosa</i> Linn. (Rubiaceae)	+	+	+
112	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv. (Poaceae)	-	+	-
113	<i>Palisotia hirsuta</i> (Thumb.) K. Schum. (Commelinaceae)	-	+	-
114	<i>Panicum laxum</i> Sw. (Poaceae)	-	+	-
115	<i>Panicum maximum</i> Jacq. (Poaceae)	+	+	+
116	<i>Parquetina nigrescens</i> Afzel. (Periplocaceae)	-	+	-
117	<i>Paspalum orbiculare</i> Forst. (Poaceae)	-	+	-
118	<i>Paspalum polystachyum</i> R. Br. (Poaceae)	-	+	-
119	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg. (Poaceae)	+	-	-
120	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw. (Poaceae)	+	-	-
121	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schum. & Thonn.) Vatke (Rubiaceae)	+	-	-
122	<i>Peperonia pellucida</i> (L.) H. B. & K. (Piperaceae)	+	-	-
123	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn. (Euphorbiaceae)	+	+	+

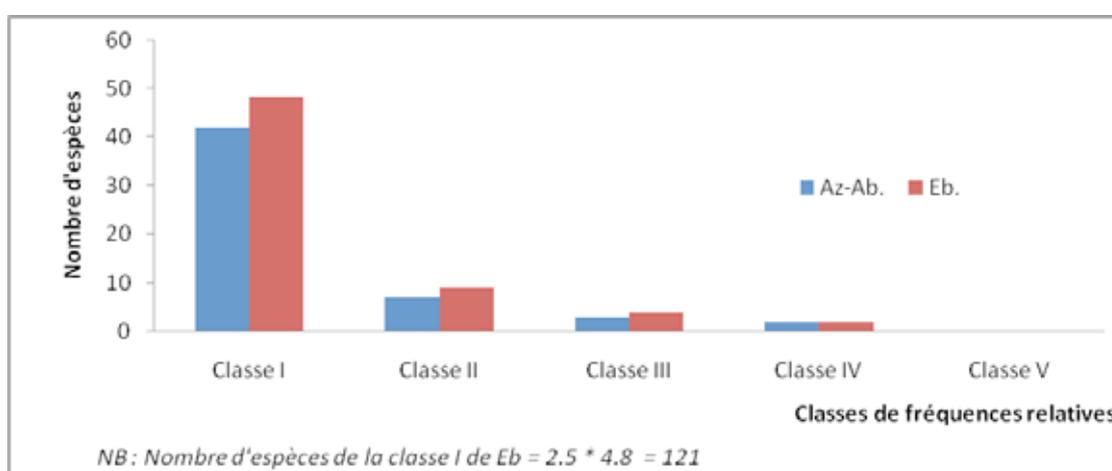
124	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (Kuntze) Excel (Euphorbiaceae)	-	+	-
125	<i>Phyllanthus urinaria</i> L. (Euphorbiaceae)	+	+	+
126	<i>Physalis angulata</i> Linn. (Solanaceae)	-	+	-
127	<i>Physalis micranta</i> Link. (Solanaceae)	-	+	-
128	<i>Platostoma africanum</i> P. Beauv. (Lamiaceae)	+	+	+
129	<i>Portulacaoleracea</i> L. (Portulacaceae)	+	-	-
130	<i>Portulacaquadrifida</i> L. (Portulacaceae)	-	+	-
131	<i>Pouzolziaguineensis</i> Benth. (Urticaceae)	-	+	-
132	<i>Psidium guajava</i> L. (Myrtaceae)	+	-	-
133	<i>Puerariaphaseoloïdes</i> (Roxb.) Benth. (Fabaceae)	-	+	-
134	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel. (Apocynaceae)	-	+	-
135	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (Rubiaceae)	-	+	-
136	<i>Secamonea fzelii</i> (Schult.) K. Schum. (Asclepiadaceae)	-	+	-
137	<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth. (Poaceae)	-	+	-
138	<i>Sida acuta</i> Burm. f. (Malvaceae)	+	+	+
139	<i>Smilax kraussiana</i> Meisn. (Smilacaceae)	-	+	-
140	<i>Solanum torvum</i> Swartz (Solanaceae)	-	+	-
141	<i>Solanum lycopersicum</i> L. (Solanaceae)	-	+	-
142	<i>Solanum nigrum</i> L. (Solanaceae)	-	+	-
143	<i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf. (Poaceae)	-	+	-
144	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. (Bignoniaceae)	-	+	-
145	<i>Spermaceo celatifolia</i> Aubl. (Rubiaceae)	-	+	-
146	<i>Spermaceo cecymoides</i> Burm. (Rubiaceae)	+	-	-
147	<i>Spigelia anthelmia</i> Linn. (Logoniaceae)	-	+	-
148	<i>Spilanthes filicaulis</i> (Schum. & Thonn.) C.D. Adams (Asteraceae)	-	+	-
149	<i>Spilanthes uliginosa</i> Sw. (Asteraceae)	+	+	+
150	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv. (Poaceae)	+	+	+
151	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl. (Verbenaceae)	+	-	-
152	<i>Stachytarpheta indica</i> (Linn.) Vahl. (Verbenaceae)	-	+	-
153	<i>Strophanthus hispidus</i> DC. (Apocynaceae)	-	+	-
154	<i>Synedrella nodiflora</i> Gaertner (Asteraceae)	+	+	+
155	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd (Portulacaceae)	+	+	+
156	<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels (Combretaceae)	-	+	-
157	<i>Thevetia neriiifolia</i> Juss. (Apocynaceae)	-	+	-
158	<i>Tridax procumbens</i> Linn. (Asteraceae)	-	+	-
159	<i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich. (Tiliaceae)	-	+	-
160	<i>Vernonia ambigua</i> Kotschy & Peyr (Asteraceae)	-	+	-
161	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less. (Asteraceae)	+	+	+

3.1. Fréquences relatives des espèces

La répartition des espèces suivant l'histogramme de RAUNKIAER (Figure2) montre que les milieux étudiés sont floristiquement homogènes. En effet, la représentation des espèces en fonction de leur classe de fréquence suit une allure unimodale en « J » inversé. Les histogrammes se caractérisent par une forte présence d'espèces dont les fréquences relatives ont été les plus faibles appartenant à la classe I quel que soit le milieu, soit respectivement 77,78 p.c. et 88,97 p.c. (Tableau 2) pour le site d'Azaguié-Abbè et d'Éboissué. Ces espèces sont peu fréquentes et peuvent être considérées comme accidentelles dans les flores étudiées. Elles sont

donc peu nuisibles aux bananiers plantain. Deux espèces respectivement dans les deux flores appartiennent à la classe IV, c'est-à-dire qu'elles ont apparu dans 61 à 80 p.c. des relevés effectués. Ces espèces peuvent être considérées comme 'espèces caractéristiques' des flores étudiées ; il s'agit de *Ageratumconyzoides* pour les deux flores respectivement, de *Digitariahorizontalis* et de *Chromolaenaodorata* pour le site d'Azaguié-Abbè et d'Éboissué.

Quant aux espèces des classes II et III, elles ne présentent que 18,52 p.c. et 9,56 p.c. respectivement de la composition floristique d'Azaguié-Abbè et d'Éboissué.



Az-Ab. : Azaguié-Abbè ; Eb. : Eboissué

Figure 2 : Répartition des espèces d'adventices inventoriées en culture de bananiers plantain sur les sites d'Azaguié-Abbè et d'Éboissué selon leurs fréquences relatives

Tableau 2 : Classification des espèces d'adventices inventoriées en culture de bananiers plantain à Azaguié-Abbè et à Éboissué en fonction de leurs fréquences relatives

Classes	Sites			
	Azaguié-Abbè		Eboissué	
	Espèces	Pourcentage	Espèces	Pourcentage
Classe I (0-20)	42	77,78	121	88,97
Classe II (21-40)	7	12,96	9	6,62
Classe III (41-60)	3	5,56	4	2,94
Classe IV (61-80)	2	3,7	2	1,47
Classe V (81-100)	0	0	0	0
Total	54	100	136	100

3.3. Coefficient de similitude

Le coefficient de similitude entre les flores d'Azaguié-Abbè et d'Éboissué indique les deux flores sont floristiquement distinctes. En effet, ce coefficient est de 30,53 p.c., inférieur à 50 p.c. qui est le seuil à partir duquel deux flores comparées sont dites floristiquement identiques ou homogènes. La flore d'Azaguié-Abbè est composée de 54 espèces dont 25 sont dites « locales » alors que celle d'Éboissué a 108 locales sur 136 espèces recensées.

3.4. Indice de diversité générique

Les valeurs des indices de diversité génériques obtenues sont relativement faibles. Elles sont presque identiques pour les deux sites ; 1,15 et 1,19 respectivement à Azaguié-Abbè et Éboissué (Tableau 3).

Quant aux indices de diversité génériques des 9 familles les plus représentées (Tableau 4), ils varient selon la flore. La famille des Poaceae, la plus nombreuse en nombre d'espèces (16 à Éboissué et 8 à Azaguié-Abbè) est moins diversifiée en genres (14 pour Éboissué et 7 à Azaguié-Abbè), leur indice est de 1,14 pour chacune des flores. Alors que les Cyperaceae avec 6 espèces regroupées

en 3 genres (les deux sites) et les Solanaceae (Éboissué) avec 8 espèces pour 4 genres, ont la plus forte indice de diversité, c'est-à-dire 2. Ces familles sont les plus diversifiées dans nos flores étudiées. Ensuite, les Euphorbiaceae (1,57 à Éboissué et 1,50 à Azaguié-Abbè), les Rubiaceae (1,25) et les Amaranthaceae (1,20) dans la flore d'Éboissué. Les Asteraceae qui représentent respectivement la 2^e famille importante en terme de nombre d'espèces, sont cependant moins diversifiées avec des indices de diversité de 1,22 (Éboissué) et 1,00 (Azaguié-Abbè).

Les nombres moyens de genre par famille les plus représentées à Azaguié-Abbè et Éboissué, sont presque identiques, soit 6. Par contre, les écart-types sont différents. Ils sont respectivement de 3,24 et 2,51 à Éboissué et Azaguié-Abbè. A l'analyse de ces données, la répartition des genres par familles est plus homogène à Azaguié-Abbè qu'à Éboissué. Quant à la comparaison du nombre moyen d'espèces par famille, la flore d'Éboissué enregistre 8 espèces et 4 à Azaguié-Abbè ; la répartition de celles-ci est plus homogène à Azaguié-Abbè qu'à Éboissué avec respectivement des écart-types de 2,91 et de 3,44 (Tableau 4).

Tableau 3 : Répartition des espèces d'adventices inventoriées en culture de bananiers plantain à Azaguié-Abbè et à Éboissué avec leurs indices de diversité générique

Sites	Nombre de familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Indices de diversité
Azaguié-Abbè	23	47	54	1,15
Éboissué	44	114	136	1,19

Tableau 4 : Répartition des 9 familles les plus représentées en culture de bananiers plantain à Azaguié-Abbè et à Éboissué avec leurs indices de diversité générique

Familles	Éboissué			Azaguié-Abbè		
	Genres	Espèces	Ind. Div	Genres	Espèces	Ind. Div
Poaceae	14	16	1,14	7	8	1,14
Asteraceae	9	11	1,22	6	6	1,00
Euphorbiaceae	7	11	1,57	4	6	1,50
Fabaceae	8	8	1,00	1	1	1,00
Solanaceae	4	8	2,00	-	-	-
Amaranthaceae	5	6	1,20	2	2	1,00
Cyperaceae	3	6	2,00	3	6	2,00
Apocynaceae	5	5	1,00	-	-	-
Rubiaceae	4	5	1,25	5	5	1,00
Moyenne	6,56	8,44	-	6,29	4,86	-
Écart-type	3,24	3,44	-	2,51	2,91	-

Ind. Div : Indice de Diversité générique

3.5 Effet de la densité des bananiers sur l'enherbement

A l'analyse des tableaux 5 et 6, les fréquences absolues cumulées des adventives inventoriées sur les différents sites diminuent en fonction de l'augmentation de la densité quelque soit le stade de croissance des bananiers. Cette diminution est plus marquée au cours de la phase floraison-coupe des bananiers. Les pourcentages de réduction des plus fortes densités en fonction de la densité 1 (1677 plants/ha) sont pour le site d'Azaguié-Abbè

de 8,19 p.c. de D1 à D2 (2500 plants/ha) et de 15,68 p.c. lorsque la densité est de 3333 plants/ha (D3).

Quant au site d'Éboissué où nous avons comparé deux densités (1667 et 2500 plants / ha), le pourcentage de réduction de la densité 1 à 2 est faible, soient respectivement de 0,39 p.c. pour le relevé 1 et de 5,58 p.c. au relevé 2 ; le cumul des deux relevés donne un pourcentage de réduction de 3,01.

Tableau 5 : Comparaison des fréquences absolues cumulées des adventives inventoriées à Azaguié-Abbè en fonction des densités de culture du bananier plantain

Densité	Relevé 1		Relevé 2		Relevé 1 et 2 cumulés	
	Fr abs cum	p.c. / D1	Fr abs cum	p.c. / D1	Fr abs cum	p.c. / D1
D1	364		344		708	
D2	337	7,42	313	9,01	650	8,19
D3	316	13,19	281	18,31	597	15,68

Fr abs cum : fréquence absolue cumulée ; p.c. : pourcentage

Tableau 6 : Comparaison des fréquences absolues cumulées des adventives inventoriées à Éboissué en fonction des densités de culture du bananier plantain

Densité	Relevé 1		Relevé 2		Relevé 1 et 2 cumulés	
	Fr abs cum	p.c. / D1	Fr abs cum	p.c. / D1	Fr abs cum	p.c. / D1
D1	1035		1057		2092	
D2	1031	0,39	998	5,58	2029	3,01

Fr abs cum : fréquence absolue cumulée ; p.c. : pourcentage

DISCUSSIONS

Les différents relevés phytosociologiques réalisés sur les sites d'Azaguié-Abbè et de Éboissué, révèlent que la flore d'Éboissuée distingue de celle d'Azaguié-Abbè par sa richesse floristique relativement élevée à tous les niveaux taxonomiques (familles, genres, espèces recensées et espèces inféodées) En effet, les deux flores ont donné respectivement 136 espèces, 114 genres et 44 familles à Éboissué contre 54 espèces, 47 genres regroupés en 23 familles pour la flore d'Azaguié-Abbè. Alors que le nombre d'espèces inféodées à la flore d'Éboissué est de 108, à Azaguié-Abbè, il est de 25. Dans l'ensemble, les deux flores ont donné 161 espèces et 129 genres répartis dans 51 familles. Ces flores d'adventives sont moins riches en terme de nombre d'espèces et de familles que celles de l'étude phytosociologique des adventives en culture d'ananas dans les localités de Bonoua

et de N'Douci, de MANGARA *et al.*, (2010) qui ont donné 239 espèces regroupées dans 62 familles. Quant à leur appartenance à une classe taxonomique, les Dicotylédones relevées dans nos flores sont aussi importantes que dans leurs flores. Elles représentent 69,14 p.c. des flores de nos sites, presque identiques à celles des flores de MANGARA *et al.* en 2010 qui ont donné 68,88 p.c.) ; les Monocotylédones participent dans les différentes flores respectivement à 30,25 et 17,74 p.c. Quant aux Ptéridophytes, elles ont été très rarement rencontrées dans nos flores (0,61 p.c.) alors qu'elles participent à 6,45 p.c. dans la composition floristique des sites d'étude de MANGARA *et al.* (2010). Ces différentes flores sont moins riches que celle étudiée par KOUADIO (2010) en culture industrielle de bananeraie à Dabou au sud de la Côte d'Ivoire. En effet, il a recensé 281 espèces et 222 genres regroupées en 83 familles ; mais les la Classe des Dicotylédones

reste la plus représentative avec 68,3 p.c.

Par ailleurs, la distribution des espèces de nos flores, suivant l'histogramme de RAUNKIAER, qui suit une allure unimodale en "J" inversé démontre leur homogénéité. Ces résultats viennent corroborer ceux de KOUADIO (2010) en culture industrielle de bananeraie à Dabou qui a contacté cette homogénéité. Dans ces travaux, il note également que la majorité des espèces recensées (206 sur 281) sont très faiblement représentées en terme de fréquence relative c'est-à-dire le nombre de fois qu'elles ont été présentes dans le nombre total de relevés ; nos résultats viennent confirmer cette observation. Sur nos différents sites, les espèces de la classe I (fréquence relative très faible, inférieure ou égale à 20 p.c.), représentent respectivement 77,78 (41 espèces sur 54 inventoriées) et 96,03(121 espèces sur 136 recensées) p.c. à Azaguié-Abbè et Éboissué. Déjà, en 2009, TRAORE *et al.*, le constataient dans leur relevé à Dabou sous palmeraie avec une forte présence d'espèces à fréquences relatives très faible (classe I). Tous ces constats pourraient s'expliquer par la diversité floristique des zones d'études due aux conditions plus favorables à certaines espèces qu'à d'autres.

Le Coefficient de similitude entre les deux flores qui est de 30,53 p.c. (inférieure à 50 p.c.) traduit l'hétérogénéité des différentes flores ; alors que AMANK. *et al.* (2004) dans leurs travaux sur trois sites, ont montré que leurs sites d'étude ont une grande similitude floristique. Ils ont en effet obtenu des coefficients de plus de 75 p.c. en comparant les trois zones deux à deux. Le nombre d'espèce "inféodées" à chaque site qui est très élevé à Éboissué (108 contre 25 à Azaguié-Abbè pourrait expliquer cette caractéristique observée.

Les Indices de diversité générique relativement faibles (1,15 pour le site d'Azaguié-Abbè et 1,19 à Éboissué), viennent conforter les observations faites par ces mêmes auteurs qui ont noté également, des Indices compris entre 1,40 et 1,54 pour leurs trois localités. Comme indiqués dans leurs travaux et vérifiés dans les nôtres, les Indices de diversité générique ne suivent pas toujours l'ordre établi à partir du nombre de genres et d'espèces représentatifs de chacune des principales familles. Les familles des Poaceae, des Asteraceae et des Euphorbiaceae plus abondantes en nombre d'espèces sur nos sites, renferment moins de genres.

Nos travaux révèlent également que 7 des 9 principales familles, c'est-à-dire, les plus riches en

espèces, font parties des 10 familles comprenant le plus d'espèces considérées comme mauvaises herbes majeures au niveau mondial tel qu'établies par AKOBUNDU (1987) rapporté par AMAN *et al.* (2004) qui ont dénombré 6. Il s'agit des Poaceae, des Asteraceae, des Euphorbiaceae, des Fabaceae, des Amaranthaceae et des Cyperaceae. Sur nos sites, en plus de ces 5 familles, celle des Solanaceae s'ajoute à la liste. Comme le concluent plusieurs auteurs (M'BOMA, 2001 ; BORAUD, 2000) qui ont effectué des travaux en Afrique de l'Ouest, rapporté par AMAN K. *et al.* (2004), nos résultats confirment l'abondance de ces familles dans les flores adventices des plantes cultivées. Ce sont en général des espèces de milieux ouverts. La Fréquence absolue des adventices est fonction de la densité de culture. Plus cette dernière variable augmente, moins les adventices sont présentes. Ce constat est plus marqué pendant la phase de floraison-coupe des bananiers au cours de laquelle, la canopée est fermée. Les larges feuilles des bananiers empêchent les adventices de recevoir la lumière, ce qui limite leur croissance ou entraîne leur disparition. Ainsi, dans les fortes densités, la réduction des Fréquences des adventices est plus marquée. Sur le site d'Azaguié-Abbè, avec trois densités, les pourcentages de réduction des plus fortes densités en fonction de la faible densité (1677 plants/ha) sont de 8,19 p.c. de D1 à D2 (2500 plants/ha) et de 15,68 p.c. lorsque la densité est de 3333 plants/ha (D3). Quant au site d'Éboissué qui comporte deux densités (D1 et D2), le pourcentage de réduction de D1 à D2 est faible, soit 3,01 p.c. pour l'ensemble des deux relevés.

La réduction des fréquences absolues des adventices de la densité D1 à D2 est plus forte à Azaguié-Abbè (15,68 p.c.) qu'à Éboissué avec 3,01 p.c. ; cette différence s'expliquerait par le milieu. En effet, bien que les sites soient situés dans le bassin versant d'un cours d'eau, celui d'Éboissué est plus dans un bas-fond, milieu toujours humide et très favorable à la croissance et à la stabilité des adventices (KOUADIO, 2010).

CONCLUSION

Les différents relevés phytosociologiques dans deux zones productrices de bananiers plantain, ont permis de recenser 161 espèces d'adventices réparties dans 51 familles avec 129 genres pour l'ensemble des sites. La flore d'Azaguié-Abbè compte 54 espèces pour 47 genres et 23 familles alors que celle d'Éboissué floristiquement plus riche renferme 136 espèces, 114 genres et 44 familles. Quant à la répartition des espèces selon la classe de fréquence, quel que soit le site, les

Dicotylédones restent les plus abondantes avec 66,91 et 61,11 p.c. respectivement à Éboissué et Azaguié-Abbè suivies par les Monocotylédones (32,35 p.c. pour la flore d'Éboissué et 38,89 p.c. dans celle d'Azaguié-Abbè. Les Ptéridophytes n'ont été observées que sur le site d'Éboissué situé dans un bas-fond. Elles sont représentées par une seule espèce et occupent 0,74 p.c.

Les deux flores sont floristiques différentes. En effet, leur comparaison donne un coefficient de similitude de 30,53 p.c. Les espèces dites "inféodées" au site sont plus nombreuses à Éboissué avec 108 espèces contre 25 espèces à Azaguié-Abbè. Il suit de là que la flore d'Éboissué est très différente de celle d'Azaguié-Abbè.

Les Indices de diversité générique sont relativement faibles (1,15 pour le site d'Azaguié-Abbè et 1,19 à Éboissué) pour l'ensemble des espèces. Les Poaceae, les Asteraceae et les Euphorbiaceae qui sont les familles les plus représentatives en terme d'espèces, ont également des indices faibles. Parmi les 10 familles qui comportent le plus d'espèces considérées comme mauvaises herbes majeures, 7 se confirment dans nos flores, il s'agit des Poaceae, des Asteraceae, des Euphorbiaceae, des Fabaceae, des Amaranthaceae, des Cyperaceae et des Solanaceae.

L'effet de la densité de culture est plus marqué dans les fortes densités (2500 à 3333 plants/ha). Plus la densité augmente, moins les adventices sont présentes. Mais, en comparant les deux sites, nous avons noté des effets différents sur la réduction des fréquences absolues des adventices, ce qui pourrait penser à d'autres facteurs biotiques et abiotiques qui agiraient sur la croissance des adventices en culture de bananiers plantain.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AKÉ-ASSI L., 2001. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. Mémoire de Botanique systématique. Conservatoire et Jardin Botanique de Genève. 1 volume. 396 p.
- AKÉ-ASSI L., 2002. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. Mémoire de Botanique systématique. Conservatoire et Jardin Botanique de Genève. 2 volumes, 441 p.
- AKOBUNDU I. O. 1987. Weed science in the tropics. Principles and practices. Chichester J., Wiley & Sons Eds, 522 p.
- AKOBUNDU I. O. & AGYAKWA C.W., 1989. Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest. Institut Intertropical d'agriculture tropicale. Oyo Road, PMB 5320, Ibadan Nigéria. 522 p.
- AMAN KADIO G., J. IPOU IPOU et Y. TOURÉ, 2004. La flore des adventices des cultures cotonnières de la région du Worodougou, au nord-ouest de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 16 (1) : 1-14 (2004)
- ANONYME, 2013. Évaluation du potentiel à l'exportation des fruits tropicaux, Côte d'Ivoire 2013, Programme d'Appui au Commerce et l'Intégration Régionale, 170 p.
- BARRALIS G. 1977. Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes. Nuisibilité directe. *Phytoma* : 11 - 15.
- BORAUD N. K. M., 2000. Étude floristique et phytoécologique des adventices des complexes sucriers de Ferké 1 et 2, de Borotou-Koro et de Zuénoula, en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat 3^e Cycle, Écologie Végétale, UFR Biosciences, Univ. d'Abidjan-Cocody (Côte d'Ivoire), 157 p. + annexes.
- CNRA, 2013. Programme Plantain, Bananes, Ananas, Centre National de Recherche Agronomique, Fiche technique. 1 p.
- CRAMER H. H. 1967. Plant protection and world crop production. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer* 20 : 1 - 524.
- DESSAW, 1988. Etude des facteurs de la stérilité du bananier (*Musa spp.*) et des relations cytotoxonomiques entre *Musa acuminata* COLLA et *Musa balbisiana* COLLA. *Fruits*, 43(10). pp. 539-558
- KOUADIO Y.P., 2010. Utilisation des plantes de couverture comme moyens de lutte biologique contre la flore adventice des bananeraies industrielles de Dabou au sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de l'Université de Félix HOUPOUËT-BOIGNY. Spécialité Biologie, Morphologie et Taxonomie Végétale, Option Malherbologie, UFR Biosciences, 229 pages + annexes.
- KOCHW., BESHIRM. E. & R. UNTERLADSTATTER.

1982. Crop losses due to weeds. Improving weed management, FAO, Plant Prod. & Prot. Paper 44 : 135 - 165.
- M'BOMA R. 2001. Inventaire des adventices et étude Monographique de quelques taxon des plantations de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) de la Palmafrique, dans la forêt classée de l'Anguédédou (Côte d'Ivoire). Mémoire de DEA, Écologie Végétale, UFR Biosciences, Univ. d'Abidjan-Cocody (Côte d'Ivoire), 75 p. + annexes.
- MANGARA ALI, N'DA ADOPO ACHILLE AIMÉ, TRAORÉ KARIDIA, KÉHÉ MARTIN, SORO KAFANA & TOURÉ MÂH, 2010. Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dans les localités de Bonoua et N'Douci en Basse Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 36: 2367- 2382 ISSN 1997–5902, 16 p.
- PNIA, 2014. Programme National d'Investissement Agricole 3, Ministère des Ressources Halieutiques, République de Côte d'Ivoire, 56 p.
- RAUNKIAER C., 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. Kongelige Danske Videnskaberne Selskabsforhandling, 5 : 347-437.
- SORENSEN T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Kopenhagen, Biologiske Skrifter, 5, 4 : 1-34.
- TRAORÉ S., KOBENAN K., KOUASSI K.S. & GNONHOURI G., 2009. Systèmes de culture du bananier plantain et méthodes de lutte contre les parasites et ravageurs en milieu paysan en Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 19: 1094 - 1101 ISSN 1997–5902. 8 p.