



## Étude phytoécologique des adventices des vergers d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) de 4 zones agroécologiques en Côte d'Ivoire

AYEMOU Alloua Richmonde Emmanuella<sup>\*1</sup>, TRAORE Aboulaye<sup>1</sup>, SALLA Moretto<sup>1</sup>, OGOU Sacha Marlène<sup>1</sup>, SORO Sibirina<sup>1</sup>, KOUAME François<sup>2</sup>, TRAORE-OUATTARA Karidia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, BP, 150, Daloa.

<sup>2</sup>Université Nangui Abrogoua d'Abobo-Adjamé, 02 BP 801 Abidjan 02

\* Auteur correspondant, E-mail : [ayemouallouaemmanuella@gmail.com](mailto:ayemouallouaemmanuella@gmail.com) . Tel : (00225) 0758994520

Submission 25<sup>th</sup> September 2023. Published online at <https://www.m.elewa.org/Journals/> on 31<sup>st</sup> December 2023. <https://doi.org/10.35759/JABs.192.11>

### RÉSUMÉ

**Objectif :** Caractériser la flore adventice des vergers d'anacardier de quatre zones agro écologiques de la Côte d'Ivoire pour une meilleure gestion des adventices dans la production de l'anacardier

**Méthodologie et Résultats :** L'étude a donné lieu à un échantillonnage stratifié, dans quatre agro-écologiques, basé sur 3 descripteurs agro écologiques comportant au total 9 classes. L'analyse globale des profils écologiques qui en a résulté a montré que la flore inventoriée comportait 3 groupes d'adventices caractéristiques des zones étudiées. L'analyse des profils de fréquences corrigées a permis, en outre et de façon plus fine, de distinguer 4 quatre groupes d'espèces adventices dont trois étaient caractéristiques des zones agroécologiques étudiées. Le premier comportait quatre espèces (*Imperata cylindrica*, *Biophytum petersianum*, *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis*) indicatrices des agroécosystèmes de la zone Nord. Le deuxième comprenait une espèce (*Mariscus alternifolius*) indicatrice des agroécosystèmes de la zone Centre et Ouest, le troisième groupe comportait 3 espèces (*Ceiba pentandra*, *Ficus sur* et *Oplismenus hirtellus*) et le quatrième groupe était constitué d'espèces présentant plutôt une tendance ubiquiste (*Chromolaena odorata* et *Croton hirtus*).

**Conclusion et application des résultats :** La distribution des adventices dans les quatre zones agro écologique montre une dominance d'arbustes dans la zone Nord, les herbacées au Centre et à l'Ouest et les arbres à l'Est de la Cote d'Ivoire. Pour une meilleure gestion le sarclage manuel serait idéal dans la zone Nord et une lutte intégrée dans les autres zones.

**Mots clés :** Anacardier, adventice, profil écologique, descripteur,

### ABSTRACT

**Objective:** Characterize the weed flora of cashew orchards in four agro-ecological zones of Côte d'Ivoire for better weed management in cashew production

**Methodology and Results:** The study involved stratified sampling in four agroecological zones, based on 3 agroecological descriptors comprising a total of 9 classes. The resulting global analysis of the ecological profiles showed that the flora inventoried included 3 groups of weeds

characteristic of the areas studied. Analysis of the corrected frequency profiles also made it possible to distinguish 4 groups of weed species, three of which were characteristic of the agroecological zones studied. The first included four species (*Imperata cylindrica*, *Biophytum petersianum*, *Danielia oliveri* and *Diospyros mespiliformis*) indicative of the agroecosystems of the northern zone. The second group included 2 species (*Croton hirtus* and *Mariscus alternifolius*) indicative of agroecosystems in the Central and Western zones, the third group included 3 species (*Ceiba pentandra*, *Ficus sur* and *Oplismenus hirtellus*) and the fourth group was made up of species with a tendency to be ubiquitous (*Chromolaena odorata* et *Croton hirtus*).

*Conclusion et Application des resultats:* The distribution of weeds in the four agro-ecological zones shows a dominance of shrubs in the North zone, herbaceous plants in the Center and West and trees in the East of the Ivory Coast. For better management, manual weeding would be ideal in the North zone and integrated control in the other zones.

Key words: Cashew, weed, ecological profile, descriptor.

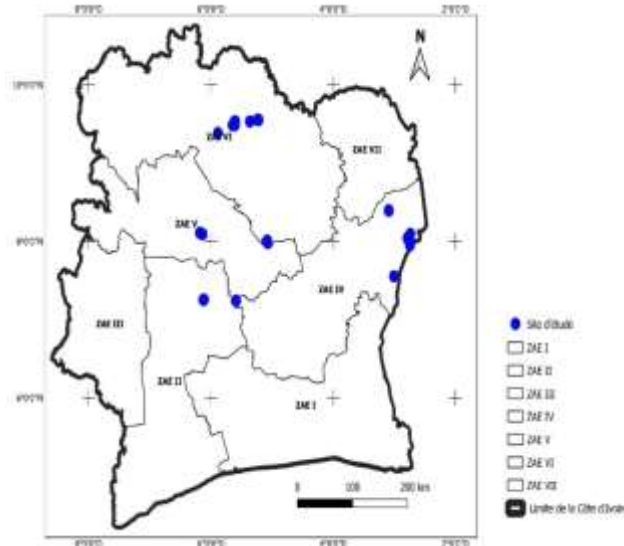
## INTRODUCTION

La culture de l'anacardier auparavant écologique en Afrique est devenue lucrative depuis des années. La Côte d'Ivoire est aujourd'hui, le premier producteur avec une production de 1000000 tonnes par an (CCA, 2022). Cependant, la production ivoirienne par hectare reste faible (547kg par hectare) face aux pays tels que l'Inde et le Brésil qui ont une production de 1500 kg par ha. Cette baisse pourrait s'expliquer par l'utilisation de matériel végétal non-amélioré, de l'absence de maîtrise des facteurs de production et des maladies telles que la bactériose, la rouille, l'anthracnose et des ravageurs (Silué *et al.*, 2017 ; N'Depo *et al.*, 2017 ; Dieng *et al.*, 2019). Les adventices occasionnent également des pertes sur la production de l'anacardier (Kalaivanane et Saroj, 2017). En effet, il a été rapporté que l'échec de la plupart des programmes de production de noix de cajou en Afrique de l'Ouest était dû à la concurrence des graminées (Ohler, 1988). Selon le niveau d'infestation, la concurrence des adventices peut occasionner entre 60 et 70% de perte de production (Kalaivanane et Saroj, 2017). Outre la compétition directe, la croissance des adventices entrave le ramassage des noix. La gestion des adventices dans cette culture est donc une nécessité. L'utilisation d'herbicides comme méthode de lutte contre les mauvaises

herbes tend à être favorisée par les producteurs à cause de la rareté et du coût de plus en plus élevé de la main-d'œuvre (Ipou, Ipou 2000). Cependant, l'utilisation répétée des herbicides peut entraîner la prolifération d'espèces plus résistantes (Déat et Touré, 1983 ; Gaborel, 1983; Dessaint *et al.*, 1990 ; Severin et Tissut, 1991). Plusieurs recherches entreprises en vue de mettre en évidence l'impact des adventices sur les cultures ont fait ressortir l'existence d'interaction en évolution constante, liée à différents paramètres : techniques culturales utilisées, conditions climatiques, type de culture et surtout type d'infestation et de période d'émergence des mauvaises herbes (Traoré, 2007). La parfaite connaissance des adventices, de la flore qu'elle constitue, ainsi que l'évolution de celle-ci sous l'effet des facteurs environnementaux, peuvent contribuer à l'amélioration des techniques de lutte contre ces adventices de culture (Barralis et Chadoeuf, 1980). En Côte d'Ivoire des travaux ont été conduits dans ce sens, mais dans autres cultures que l'anacarde (Mangara *et al.*, 2010 ; Traoré et Péné, 2016). Le présent travail effectué dans quatre zones agroécologiques de production de l'anacardier en Côte d'Ivoire portera donc sur les relations qui existent entre les mauvaises herbes et ces zones.

## MATERIALS ET MÉTHODES

**Site d'étude :** La zone d'étude est située dans les zones de production de l'anacardier de la Côte d'Ivoire, et plus précisément dans la zone agroécologique Est (Gontougo), Ouest (Marahoué), le Centre (Gbêkê) et le Nord (Tchologo et Poro).



**Figure 1 :** Carte de la Côte d'Ivoire présentant les zones agroécologiques prospectées

### Méthodes

**Échantillonnage :** Les relevés ont été réalisés dans les plantations d'anacardier d'au moins deux ha de novembre à décembre et de fin juillet à août de la campagne de l'anacarde. Au total, 136 relevés ont été effectués repartis entre 5 régions et 8 villages (Tableau 1). Ces relevés ont été faits en fonction des variables telles que : la zone, le type de couverture, la saison d'observation (Tableau 2). La surface d'échantillonnage ou aire minimale a été de

100 m<sup>2</sup>. Aussi un tour de champs a été réalisé pour prendre en compte des espèces localisées qui peuvent être d'un intérêt agronomique capitale, car peuvent être potentiellement nuisibles et favoriser une technique particulière de désherbage (Maillet, 1981). Un inventaire floristique a été réalisé à l'intérieur de l'aire minimale. Pendant cette opération, un herbier des mauvaises herbes qui n'ont pas pu être identifiées au champ a été constitué.

**Tableau 1 :** Répartition des relevés par zone agroécologique

Zones agroécologiques	Villages	Nombre de relevés
EST	Welekehi	12
	Soko	12
NORD	Lagnene	12
	Karakoro	12
OUEST	Gaizra	12
	Bibikorefla	12
Centre	Karamokola	12
	Sokourola	12
Total	96	

**Tableau 2 :** Variable écologique d'échantillonnage et leurs strates respectives

Descripteurs écologiques	Zones agroécologique	Type de couronne	Saison d'observation
Strates	Zone Est	Couvert ou fermée	Pluvieuse
	Zone Nord	Juxtaposé	Sèche
	Zone Centre	Séparé	
	Zone Ouest		

**Identification :** La détermination des espèces a été réalisée en plantation pendant l'inventaire et ultérieurement par comparaison avec des ouvrages des adventices d'Afrique de l'Ouest (Akobundu et Agyakwa, 1989), Adventrop les adventices d'Afrique soudano-sahélienne (Le Bourgeois et Merlier, 1995) et à l'aide d'un spécialiste. La classification phylogénétique (APG, 2016) est la nomenclature adoptée.

**Spectre biologique :** Chaque espèce recensée est classée dans sa famille taxonomique et affectée du type biologique (T.B.) auquel elle appartient.

MP = Mégaphanérophyte : arbre de plus de 30 m de hauteur,

mP = Mésophanérophyte : arbre de 8 à 30 m de hauteur,

mp = Microphanérophyte : arbre de 2 à 8 m de hauteur,

np = Nanophanérophyte : arbuste de 25 cm à 2 m de hauteur,

Ch = Chaméphyte : espèces qui ont leurs bourgeons pérennes situés à moins de 25 cm du sol,

H = Hémicryptophyte : espèce dont les bourgeons sont situés sur le sol ou très près au-dessus.

Cr = Cryptophyte ou G = Géophyte : espèce dont le bourgeon est caché dans le sol,

Th = Thérophyte : espèce annuelle qui passe la saison défavorable sous forme d'embryons en vie latente, protégés à l'intérieur des graines.

**Paramètres évalués :** Fréquence (Fr) : La fréquence absolue (Fa) d'une espèce d'adventices donnée correspond au nombre de placettes où ladite espèce a été inventoriée (Gounot, 1961, 1969). La fréquence relative représente le nombre de relevés dans lequel

l'espèce apparaît (Fa) sur le nombre total de relevés. Elle donne une indication sur la distribution spatiale d'une espèce donnée.  $F_k = \sum Y_i / n$  : où  $F_k$  = fréquence de l'espèce k ;  $Y_i$  = présence (1) ou absence (0) de l'espèce k dans le champ i ; n = nombre de relevés.

Cortège floristique analysé : sur l'ensemble des 264 espèces d'adventices inventoriées dans les 4 zones agroécologiques, seulement 26 ont été prises en compte dans l'analyse factorielle des correspondances (AFC) en raison des contraintes dues au nuage de point. Pour ce faire, seuls les individus dont les fréquences relatives sont supérieures ou égales à 21 % ont été pris en compte dans l'AFC selon la méthode de Traoré et Pene, 2016. Profils écologiques : le profil écologique d'une espèce est un ensemble d'indices de fréquence attachés aux classes d'un descripteur du milieu (Daget et Godron, 1982). Le profil des fréquences relatives d'une espèce E relativement à un descripteur L, n'est autre que l'expression en pourcentage du nombre de relevés des individus représentant l'espèce. Il s'agit donc d'une pondération, classe par classe, du profil des fréquences absolues par le profil d'ensemble ; le Profil des fréquences corrigées ( $F_{corr}$ ) s'obtient en pondérant les fréquences relatives des présences (ou des absences) d'une espèce E, dans la classe K du descripteur L, par sa fréquence relative moyenne des présences (ou des absences) dans l'ensemble des relevés. Il se justifie par le fait que le profil des fréquences relatives donne des fréquences faibles ou élevées, respectivement, pour les espèces rares ou abondantes ; Information mutuelle I (L ; E) : entre une espèce E et un descripteur écologique L. : C'est

la quantité d'information apportée par l'espèce E relativement à un descripteur écologique L. Elle est exprimée comme suit (Guillerm, 1971) :  $I(L; E) = \sum 1NKU(K)/NR \times \log_2 [U(K)/NK \times NR/U(E)] + \sum 1NKV(K)/NR \cdot \log_2 [V(K)/NK \times NR/V(E)]$  où : NK : nombre de classes distinguées pour le descripteur L ; U(E) : nombre total de relevés où l'espèce E est présente ; V(E) : nombre total de relevés où l'espèce E est absente ; U(K) : nombre de relevés où l'espèce E est présente dans la classe K du descripteur ; V(K) : nombre de relevés où l'espèce E est absente dans la classe K du descripteur ; NR : nombre total de relevés relativement à l'ensemble des espèces et des descripteurs. L'information mutuelle I (L ; E) est déterminant pour la constitution des groupes d'espèces indicatrices. Sa valeur est d'autant plus élevée que la liaison entre une espèce et un descripteur est forte. Dans chaque groupe, les espèces indicatrices sont classées par ordre décroissant de leurs informations mutuelles ;

Analyse factorielle des correspondances : elle s'avère très adaptée aux études phytosociologiques et phytoécologiques en ce sens qu'elle permet d'obtenir une vision synthétique des liaisons entre espèces et facteurs du milieu (Lebreton *et al.*, 1991 ; Sabatier *et al.*, 1989). Elle donne la possibilité de dégager les relations essentielles existant entre la végétation et le milieu. L'analyse fait intervenir deux matrices de données Y (n, p) et X (n, q) La matrice Y contient les variables d'intérêt direct (les espèces) en indice de présence et la matrice X, les variables

caractérisant la structure (descripteurs du milieu) supposée influencer les variables d'Y, c'est-à-dire la répartition des espèces. Dans notre étude, les variables d'intérêt ont été les espèces végétales dont les fréquences relatives sont supérieures ou égales à 21 % et les variables caractérisant la structure ont été les descripteurs écologiques tels que la zone agroécologique, le type de couverture et la saison d'observation (Tableau 2). L'analyse nécessite deux étapes comme rapportées par Le Bourgeois (1993) :

- La première consiste à calculer p régressions multiples simultanées dans une métrique D de la matrice Y des espèces sur la matrice X des descripteurs.
- La seconde étape revient à effectuer une analyse factorielle sur la matrice PY des estimations des  $y_i$ . Les axes factoriels étant des combinaisons linéaires des estimations des espèces et des descripteurs, les covariances sont maximisées. En utilisant une mesure moyenne des relations entre les espèces et les descripteurs, l'analyse factorielle amplifie la dissymétrie naturelle des relations inhérentes aux études d'interactions « Structure de la végétation/ Environnement ». Dans le même temps, cette caractéristique augmente la robustesse de l'analyse et sa validité (Lebreton *et al.*, 1991). Pour faciliter l'analyse, le nom de chaque espèce a été codé en référence au code Bayer (1992) utilisé par Le Bourgeois (1993). En effet, une espèce est représentée par les trois premières lettres du genre et les deux premières lettres de l'épithète spécifique (Tableau 3).

**Tableau 3 :** Liste des espèces prises en compte dans l'AFC sur l'ensemble des relevés dans les différentes zones

Code	Espèce d'adventice	Famille botanique	Type biologique
Chrod	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H. Rob	Asteraceae	Nanophanérophyte
Crohir	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Euphorbiaceae	Nanophanérophyte
Phyam	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn	Phyllantaceae	Nanophanérophyte
Maral	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	Hémicryptophyte
Danol	<i>Daniella oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziel	Fabaceae	Mesophanerophyte
Pasfo	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Thérophyte
Brife	<i>Bribelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	Mesophanerophyte
Sidur	<i>Sida urens</i> L.	Malvaceae	Nanophanerophyte
Ficsu	<i>Ficus sur</i> Vahl.	Moraceae	Mesophanerophyte
Vitpa	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Sapotaceae	Mesophaerophyte
Agico	<i>Ageratum conizoides</i> L.	Asteraceae	Thérophyte
Impcy	<i>Imperata cylindrique</i> L.	Poaceae	Hémicryptophyte
Spela	<i>Spermacoceae latifolia</i> Aubl.	Spermacoceae	Thérophyte
Spian	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	Thérophyte
Euphe	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Thérophyte
ZanZa	<i>Zanthoxylum Zanthoxyloides</i> (Lam.)	Rutaceae	Mesophanerophyte
Ceipe	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Bombacaceae	Megaphanerophyte
Aspbu	<i>Aspilia bussei</i> O.Hoffm. & Muschl	Asteraceae	Nanophanérophyte
Euphi	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Therophyte
Paupi	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	Mesophanerophyte
Combe	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	Thérophyte
Pilth	<i>Piliostigma thonningii</i> Scchumach	Fabaceae	Mesophanerophyte
Rotco	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Poaceae	Thérophyte
Paqni	<i>Paquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Asclepiadaceae	Nanophanérophyte
Parbi	<i>Parkia biglobosa</i> Jacq.	Mimosaceae	Mesophanerophyte
Spopy	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P.Beauv.	Poaceae	Thérophyte

## RÉSULTAT

**Composition floristique :** Un inventaire floristique des adventices dans 21 parcelles d'anacardières de quatre zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire a été fait, soit 192 relevés. Il a été recensé 264 espèces réparties entre 174 genres. Le nombre d'espèces par parcelle varie entre 18 et 45 espèces, soit une moyenne de 30. Les dicotylédones dominent la flore recensée

(154 espèces, soit 76,23%), tandis que les monocotylédones ne représentent que 23,26% (soit 47 espèces).

**Famille botanique :** Les espèces sont réparties entre 66 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont celles des Fabaceae (28 espèces, soit 13,86%), des Poaceae (21 espèces, soit 10,39%), les Malvaceae (19

espèces, soit 9,40 %), les Asteraceae (15 espèces, soit 7,42%), les Apocynaceae (11 espèces, soit 5,66%) et les Euphorbiaceae (11

espèces, soit 5,66%). Les 60 familles restantes sont chacune représentées par un nombre d'espèces inférieur à dix espèces. (Figure 2).

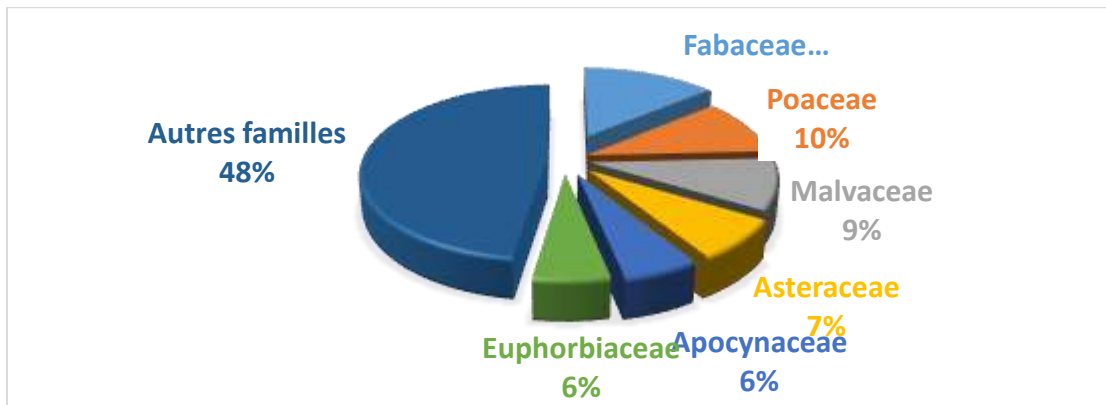


Figure 2 : Les familles botaniques les mieux représentées

**Spectre biologique :** La classification des espèces rencontrées selon leur type biologique montre que les thérophytes constituent le type dominant (63 espèces soit 75,90%), suivies des

héli cryptophytes avec 18 espèces, soit 21,69 % et les géophytes avec 2 espèces, soit 2,41% (Figure 2).

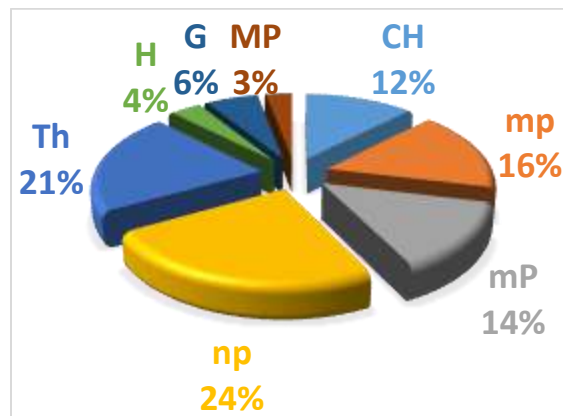


Figure 3 : Classification des espèces selon le type biologique

### Caractérisation phytoécologique

**Les différents groupes écologiques :** En fonction du profil écologique et de l'information mutuelle des variables (plus la valeur de l'information mutuelle tend vers 0, plus l'espèce est indépendante de la variable), trois groupes écologiques s'observent par rapport aux différentes classes du descripteur « zone agroécologique » :

Le groupe 1 comprend les espèces liées aux vergers d'anacardiers de la zone Nord. Ce 1<sup>er</sup>

groupe renferme 23 espèces dont les plus significatives sont *Croton hirtus*, *Parkia biglobosa*, *Schwenkia americana*, *Biophytum petersianum*, *Zanthoxilum Zanthoxiloides*, *Sida alba*, *Diospyros mespiliformis*, *Danielia oliveri*, *Annona senegalense*, *Saba senegalense*. (Tableau 4)

Le groupe 2 regroupe les espèces qui ont une présence significative des vergers des zones Centre et Ouest. Ce groupe renferme 15 espèces dont la plus significative est *Mariscus*

*alternifolius* (Tableau 5). Le groupe 3 comprend les espèces à préférence significative des vergers de la zone Est. Ce groupe regroupe 26 espèces dont les plus

significatives sont *Croton hirtus*, *Calopogonium mucunoides*, *Ficus sur*, *Paullinia pinnata*, *Anthocleista djalonensis* et *Oplismenus hirtellus* (tableau 6)

**Tableau 4:** Profil écologique et information mutuelle « zone agroécologique » (groupe 1)

Espèces végétales	Info mut	Nord	Centre	Est	Ouest
<i>Croton hirtus</i>	0,3	+++	++	++	++
<i>Parkia biglobosa</i>	0,21	+++	+	+	+
<i>Schwenkia americana</i>	0,21	+++	+	+	-
<i>Biophytum petersianum</i>	0,2	+++	+	+	+
<i>Zanthoxylum zanthoxiloides</i>	0,16	+++	+	+	-
<i>Sida alba</i>	0,16	+++	+	+	+
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0,14	+++	+	+	+
<i>Danielia oliveri</i>	0,13	+++	+	+	+
<i>Annona senegalense</i>	0,11	+++	+	+	-
<i>Saba senegalense</i>	0,11	+++	+	+	+
<i>Hyptis suaveolens</i>	0,08	++	+	+	+
<i>Vitellaria paradoxa</i>	0,07	++	++	+	+
<i>Andropogon</i>	0,07	++	+	-	-
<i>Mitracarpus scaber</i>	0,065	++	+	+	+
<i>Crotalaria retusa</i>	0,06	++	+	+	+
<i>Sida urens</i>	0,06	++	+	++	+
<i>Baissea multiflora</i>	0,06	++	+	+	-
<i>Stylochiton hypogaeus</i>	0,06	++	-	-	-
<i>Cassia mimosoides</i>	0,05	++	+	-	-
<i>Nauclea latifolia</i>	0,03	++	-	+	-
<i>Pennisetum polystachion</i>	0,02	++	-	+	-
<i>Ageratum conizoides</i>	0,01	++	++	++	+
<i>Imperata cylindrica</i>	0,01	++	++	+	+
<i>Detarium microcarpum</i>	0,01	++	-	-	+
<i>Piliostigma thonningii</i>	0,009	++	++	+	-

Légende : - : absent ; + : présence non significative ; ++ : présence significative ; +++ : présence très significative

**Tableau 5:** Profil écologique et information mutuel « zone agroécologique » (groupe 2)

Espèces végétale	Info mut	Nord	Centre	Est	Ouest
<i>Mariscus alternifolius</i>	0,11	+	+++	++	++
<i>Passiflora foetida</i>	0,09	+	++	++	+
<i>Commelina benghalensis</i>	0,09	+	++	+	+
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0,06	+	++	++	+
<i>Piliostigma thonningii</i>	0,05	++	++	+	-
<i>Albizia zygia</i>	0,04	+	++	+	-
<i>Tacca leontopetaloides</i>	0,04	-	++	+	-
<i>Vitellaria paradoxa</i>	0,03	++	++	+	+
<i>Croton hirtus</i>	0,02	++	++	++	++
<i>Phyllanthus amarus</i>	0,01	+	++	++	++



<i>Bridelia ferruginea</i>	0,01	+	++	+	+
<i>Chromolaena odorata</i>	0,006	+	++	+	++
<i>Imperata cylindrica</i>	0,005	++	++	+	+
<i>Ficus sur</i>	0,005	+	++	+	+
<i>Ageratum conizoides</i>	0,001	++	++	+	+

Légende : - : absent ; + : présence non significative ; ++ : présence significative ; +++ : présence très significative

**Tableau 6 :** Profil écologique et information mutuel « zone agroécologique » (groupe 3)

ESPÈCES VEGETALE	Info mut	Nord	centre	Est	Ouest
<i>Croton hirtus</i>	0,6	++	++	+++	++
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,3	+	+	+++	+
<i>Paullinia pinnata</i>	0,13	+	+	+++	+
<i>Ficus sur</i>	0,1	+	+	+++	+
<i>Oplismenus hirtellus</i>	0,1	-	+	+++	+
<i>Anthocleista djalensis</i>	0,1	+	+	+++	-
<i>Chromolaena odorata</i>	0,04	+	++	++	++
<i>Passiflora foetida</i>	0,02	+	++	++	++
<i>Parquetina nigrescens</i>	0,02	+	+	++	+
<i>Ageratum conizoides</i>	0,01	++	++	++	++
<i>Mariscus alternifolius</i>	0,01	+	++	++	++
<i>Sida urens</i>	0,01	++	+	++	++
<i>Phyllanthus amarus</i>	0,009	+	++	+	++
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0,006	+	++	+	+
<i>Euphorbia hirta</i>	0,001	+	+	+	+

Légende : - : absent ; + : présence non significative ; ++ : présence significative ; +++ : présence très significative

**Différents groupe selon les variables écologiques :** L'Analyse des Factorielles des Correspondances révèle 4 groupes d'espèces selon les variables écologiques en fonction des axes 1-2. Le 1<sup>er</sup> groupe représente les espèces les plus fréquentes de la zone Nord et des vergers à couronne séparée, ce sont : *Imperata cylindrica*, *Bridelia ferruginea*, *Zanthozylum zanthozyloides*, *Danielia oliveri*, *Sporobolus pyramidalis*, *Passiflora foetida* et *Parkia biglobosa*.

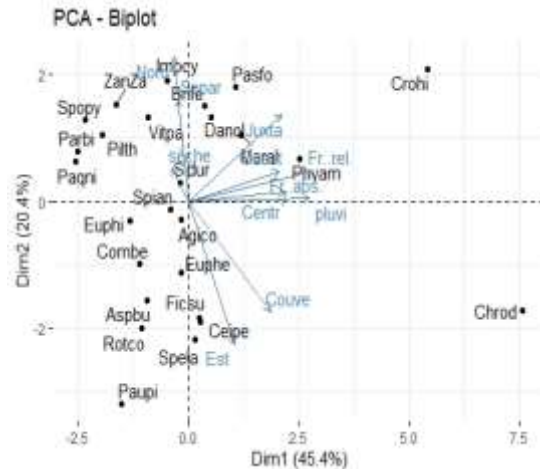
Le 2<sup>e</sup> groupe représente les espèces les plus fréquentes de la zone Est et des vergers à couronne fermée, ce sont : *Ficus sur*, *Ceiba pentandra*, *Paullinia pinnata*, *Spermacoceae*

*lanceolata*, *Aspilia bussei* et *Rotboelia cochinchinensis*.

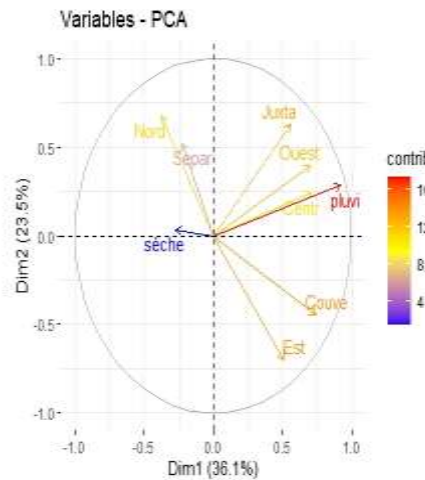
Le 3<sup>e</sup> groupe représente les espèces intermédiaires des deux premiers groupes, mais plus fréquentes *Spigelia antelmia*, *Euphorbia hirta*, *Phyllanthus amarus* et *Mariscus alternifolius* et enfin les espèces du 4<sup>e</sup> groupes *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus* sont des espèces ubiquistes (Figure 6). dans les zones centre et ouest des vergers à couronne juxtaposée, ce sont : *Ageratum conizoides*, Le tableau révèle la dominance des espèces *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus* dans toutes les variables écologiques.

Tableau 7: Profils de fréquences corrigées des présences d'espèces relativement aux descripteurs efficaces

Espèces d'adventices	Descripteurs efficaces									Profil d'ensemble	
	zone agroécologiques				Canopes anacardier			saison		Fr (abs)	Fr (rel)
	Nord	Centre	Est	Ouest	Separ	Couve	Juxta	pluvi	sèche		
<i>Chrod</i>	11	43	28	20	9	53	40	87	15	102	53,1
<i>Crohi</i>	22	27	13	25	9	14	66	76	14	90	46,9
<i>Phyam</i>	18	22	13	17	13	19	38	58	12	70	36,5
<i>Maral</i>	11	29	9	13	18	11	33	44	18	62	32,3
<i>Danol</i>	30	10	11	10	11	10	40	41	2	61	31,8
<i>Pasfo</i>	13	28	1	19	21	12	28	43	18	61	31,8
<i>BriFe</i>	22	15	10	13	22	13	25	45	15	60	31,3
<i>Sidur</i>	23	20	13	3	16	24	19	32	27	59	30,7
<i>Ficsu</i>	8	19	28	3	12	24	22	32	25	58	30,2
<i>Vitpa</i>	26	11	11	7	13	10	32	23	30	55	28,6
<i>Agico</i>	19	13	19	3	10	10	30	45	9	54	28,1
<i>Impcy</i>	20	17	0	16	21	11	21	35	18	53	27,6
<i>Spela</i>	4	6	26	16	14	24	14	42	10	52	27,1
<i>Spian</i>	14	19	15	4	14	12	26	37	14	52	27,1
<i>Euphe</i>	4	24	20	3	19	15	17	43	8	51	26,6
<i>ZanZa</i>	30	9	6	5	9	9	32	18	32	50	26,0
<i>Ceipe</i>	9	9	16	15	5	23	21	47	2	49	25,5
<i>Aspbu</i>	3	6	20	15	11	13	20	31	13	44	22,9
<i>Euphi</i>	11	10	13	9	13	7	23	34	9	43	22,4
<i>Paupi</i>	2	11	27	3	6	25	12	18	25	43	22,4
<i>Combe</i>	8	24	4	6	9	19	14	32	10	42	21,9
<i>Pilth</i>	15	21	0	6	16	7	19	22	20	42	21,9
<i>Rotco</i>	5	13	14	10	5	20	17	29	13	42	21,9
<i>Paqni</i>	27	5	9	0	12	8	21	25	16	41	21,4
<i>Parbi</i>	30	4	6	1	13	11	17	29	12	41	21,4
<i>Spopy</i>	24	5	3	9	17	7	17	27	14	41	21,4



**Figure 6 :** Représentation des espèces prises en compte dans l'étude phytoécologique et de toutes les variables écologiques sur les axes 1-2 de l'AFC



**Figure 7 :** Représentation des variables écologiques sur les axes 1-2 de l'AFC

L'angle droit formé par les points Nord et Est montre que ces deux variables sont indépendantes. La formation de l'angle aigu entre les points Nord et Séparé montre une corrélation entre ces points. En effet, plus nous

tendons vers le Nord plus les vergers d'anacardier ont une couronne séparée. Il en est de même pour les points Est et Couvert. (Figure 7).

## DISCUSSION

La distribution des espèces au sein des types biologiques a montré une dominance des nanophanerophytes suivie des thérophytes. Ceci a été signalé dans d'autres travaux tels que : ceux de Ipou Ipou 2005 dans les périmètres cotonniers au Nord de la Côte d'Ivoire et ceux de Konaté et al 2020 qui ont également montré la dominance et l'abondance

des espèces annuelles dans toutes les zones de production de l'anacardier en Côte d'Ivoire. La dominance de ces deux types biologiques pourrait s'expliquer par le fait que dans les pratiques agricoles d'Afrique intertropicale, en général, les adventices appartenant aux autres types biologiques, notamment les mésophanérophytes, les microphanérophytes

et les géophytes, sont très vite éliminés par les labours ou par les sarclages (Aman Kadio, 1973 ; Maillet, 1981 et 1992 ; Ipou Ipou, 2000). Les thérophytes et les nanophanérophytes alors, se mettent en place dès les premiers travaux de préparation des parcelles à cultiver. Le calcul de l'information mutuelle entre chaque espèce d'adventice et les fréquences corrigées du descripteur zones a permis d'obtenir 3 groupes écologiques.

Le premier groupe s'apparente aux espèces marquées par les vergers de la zone Nord, à couronne séparée et qui résiste à la saison sèche. Ces espèces représentent en majorité les arbustes de la flore des jachères de la zone Nord (savane) de la Côte d'Ivoire. En effet, en monoculture stabilisée, qu'elle soit pérenne ou annuelle, l'itinéraire technique pratiqué tend à sélectionner un même cortège floristique d'adventices (Traoré et Maillet, 1998). Ainsi, les pratiques culturales utilisées par les paysans du Nord tendent à laisser des souches d'arbuste comme celui de *Daniellia oliveri* et de *Zanthoxylum Zanthoxiloides*. On les retrouve fréquemment sous forme de jeunes plants.

Le groupe 2 est marqué significativement par l'espèce *Mariscus alternifolius* plus fréquente au centre et Ouest mais présente dans toutes les zones agroécologiques. En effet, l'ombrage qu'il impose sur le sol au stade adulte le caractère pérenne de cette culture, et l'absence

de labour créent une flore adventice distribuée indépendamment des descripteurs écologiques étudiés.

Le groupe 3 révèle les espèces les plus fréquentes dans les vergers de la zone Est, à couronne fermée. La fréquence élevée de *Ficus sur* et *Ceiba pentandra* (espèces de jachère des savanes arborées) pourrait se justifier par le manque de nettoyage des vergers de l'Est, ainsi la mise en jachère de ces vergers favorise le retour de la flore à l'état d'avant culture, assimilable à la forêt ou à la savane (Traoré et Péné 2016). Aussi la fréquence élevée de l'espèce *Oplismenus hirtellus* à caractère ombrophile révèle que les vergers de la zone Est ont une couronne fermée.

L'Analyse Factorielle des Correspondances corrobore les résultats de l'information mutuelle en ajoutant les facteurs types de couronne et saison. Toutefois il révèle un 4<sup>ème</sup> groupe en plus des trois groupes précédents il s'agit des espèces *Chromolaena odorata* et *croton hirtus* qui ne sont pas rattachés à un descripteur donné, mais qui domine en moyenne toutes les zones agroécologiques. (Traoré 1991, Mangara *et al.*, 2010). En effet, ces espèces seraient caractéristiques des savanes, des forêts claires et des forêts denses semi-décidues, végétations liées aux secteurs soudanais et mésophiles selon Boraud, 2000 et Ipou Ipou 2005.

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

L'analyse des profils de fréquences corrigées a permis de façon plus distincte de sélectionner 4 groupes écologiques relativement aux différentes classes du descripteur « agroécologique. » et du type de couronne des vergers d'anacardier. Le 1<sup>er</sup> groupe renferme 23 espèces dont les plus significatives sont *Vitellaria paradoxa*, *Biophytum petersianum*, *Daniellia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* indicatrices des agrosystèmes de la zone Nord et des vergers à couronne séparée. Le groupe 2 comprend les espèces à préférence

significative des vergers de la zone Est, à couronne fermée. Il regroupe 26 espèces dont les plus significatives sont, *Ceiba pentandra*, *Ficus sur* et *Oplismenus hirtellus*. Le 3<sup>ème</sup> groupe comporte les espèces marquées par les vergers de la zone centre et de l'Ouest dont la couverture des vergers est juxtaposée et à cheval entre la saison sèche et pluvieuse. Il s'agit de 15 espèces dont la plus fréquente est *Mariscus alternifolius*. Et enfin le 4<sup>ème</sup> groupe est constitué d'espèces ubiquistes dont *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus*.

La distribution des adventices dans les quatre zones agro écologique montre une dominance d'arbustes dans la zone Nord, les herbacées au Centre et à l'Ouest et les arbres à l'Est de la

Cote d'Ivoire. Pour une meilleure gestion le sarclage manuel serait idéal dans la zone Nord et une lutte intégrée dans les autres zones.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akobundu, I.O., Agyakwa C.W., 1989. Guide des Adventices d'Afrique de L'Ouest. Institut international D'agriculture tropical (IITA) Ibadan Nigeria ; 522 p.
- Aman Kadio G., 1973. Inventaire floristique dans une parcelle de forêt défrichée. Mém. D.E.A. Fac. Sc. Univers. d'Abidjan ; 50p.
- Aman Kadio G, 1978. Flore et végétation des adventices dans l'hévéaculture en basse Côte d'Ivoire (Station expérimentale de l'I.R.C.A.). Étude écologique : Dynamique et structure. Thèse de Doctorat de spécialité, Malherbologie, FAST, Université d'Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire, 194 p.
- Barralis G et Chadoeuf R, 1980. Étude de la dynamique d'une communauté adventice : Évolution de la flore adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. *Weed Research* 20: 231-282.
- Bayer AG, 1992. Important crops of the world and their weeds (Scientific and common names, synonyms and W.S.S.A./W.S.S.J. approved computer codes). Second ed. Bayer ed., Leverkusen, Federal Republic of Germany, 1682 p.
- Boraud NKM, 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 3e Cycle, UFR Biosciences, Université d'Abidjan-Cocody, 157 p.
- Daget Ph et Godron M, 1982. Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés. Collection d'écologie. Paris, Masson, 163 p.
- Déat M et Touré Y, 1983. L'expérimentation d'herbicides en culture cotonnière en Côte d'Ivoire : résultats récents. In: C. R. 2e Conf. Bis. SOAM/WAWSS, Abidjan. Montpellier, SOAM/WAWSS: pp. 236247.
- Dessaint F., Chadoeuf R., Barralis G, 1990- Etude de la dynamique d'une communauté adventice : influence à long terme des techniques culturales sur le potentiel semencier. *Weed reserach*, 30 ; pp. 297-306.
- Dieng F., Ngom D., Dia D., Sy R, 2019. Efficience technique de la production d'anacarde (*Anacardium occidentale* L.) dans les grandes régions de production du Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13: 2627-2645
- Gaborel C., 1983- Notes sur la protection contre les adventices dans le cadre d'un système de culture au Bénin. C.R.VIème Conf. bisann. SOAM / WSWSS. Abidjan (Côte d'Ivoire) ; pp. 66-74.
- Guillerm JL, 1971. Calcul de l'information fournie par un profil écologique et valeur indicatrice des espèces. *Oecologia Plant.* 6 : 209-225.
- Kalaivanane D., Saroj P.L. (2017). *Weed Management in Cashew in Cashew: Improvement, Production and Processing.* Astral International PVT, New Delhi (India), pp 265–276
- Konaté LM, Kouamé N'GF, Abo K, Ipou Ipou J, Soro S, Traoré K, Koné D, 2020. Adventices des vergers de l'anacardier en Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine.* 32 : 1015-2288.
- Hoffmann G, 1986. Caractérisation de la flore adventice de deux villages du terroir de

- Katiola (Côte d'Ivoire). Montpellier, IRAT-CIRAD, 54 p. et annexes.
- Ipou J., 2000- Importance relative d'*Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) dans la végétation adventice des systèmes culturaux à base cotonniers, dans le Worodougou, en Côte d'Ivoire. Mém. DEA. Univ. Cocody ;79 p.
- Ipou J., 2005. Biologie et écologie d'*Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) en culture cotonnière, au Nord de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, Botanique (Malherbologie) Université d'Abidjan-Cocody, 200 p.
- Le Bourgeois T., 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique centrale). Thèse de Doctorat, Biologie et Écologie Végétales, USTL, Montpellier, France, 249 p.
- Le Bourgeois T., Merlier H., 1995. Adventrop : les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Edit. CIRAD-CA ; 640 p.
- Lebreton JD, Sabatier R, Banco G et Bacou AM, 1991. Principal component and correspondence analyses with respect to instrumental variables: an overview of their role in the studies of structure; activity and species, environment relationships: 85-114. In: Applied Multivariate Analysis in SAR and Environmental Studies (Devillers J. & Karcher W., eds), Brussels and Luxembourg, ECSC/EEC/EAEC.
- Maillet J., 1981- Evolution de la flore adventice dans le Montpellierais sous la pression des techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier ; 200 p. + annexes.
- Maillet J., 1988. Évolution des peuplements d'adventices du vignoble du Montpelliérain. In : Actes du 8e Colloque Internationale sur la Biologie, l'Écologie et la Systématique des mauvaises herbes (Tome 2). Dijon, ANPP : 485-496.
- Maillet J., 1991- Control of Grassy Weeds in Tropical Cereals. In : Baker F. W. G. et Terry P. J., Tropical Grassy Weeds. CASAF reports, Series n°2, C. A. B. Int ; pp. 112-143.
- Maillet J., 1992. Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue. Thèse de Doctorat d'État, Biologie et Écologie végétales, USTL, Montpellier, France, 179 p.
- Mangara A, N'Da Adopo AA, Traoré K, Kébé M, Soro K, Touré M, 2010. Étude phytoécologique des adventices en culture d'ananas (*Ananas comosus* L Merr.) dans les localités de Bouna et N'Douci en Basse Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 36: 2367-2382.
- N'depo O.R., Cherif M., Johnson F., Kassi K.F., N'guessan A.C., Silue N., Akesse E.N., Kone D., N'goran O.M, 2017. Inventaire des insectes ravageurs du verger anacardier dans les régions de Bounkani, Gontougo et Indénie-Djuablin au Nord-Est en Côte d'Ivoire. Afrique Science, 13: 333 – 343.
- Sabatier R, Lebreton JD, Chessel D, 1989. Principal Component Analysis with Instrumental Variables as a tool for modelling composition data: 341352. In: Multiway Data Analysis (Coppi R. & Bolasco S., eds), North Holland, Amsterdam.
- Sévérin F., Tissut M., 1991- Principes de l'utilisation des herbicides. INRA édit. Paris ; pp. 281-325.
- Silué N., Soro S., Koné T., Abo K., Koné M., D. Koné, 2017. Parasitical Fungi in Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Orchard of Cote d'Ivoire. Plant Pathology Journal, 16: 82-88.
- Traoré H, 1991. Influence des facteurs agroécologiques sur la constitution des

- communautés adventices des cultures céréalières (sorgho, mil, maïs) du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Biologie et Écologie Végétales, USTL, Montpellier II (France), 180 p. et annexes
- Traoré H et Maillet J, 1998. Mauvaises herbes des cultures céréalières au Burkina Faso. *Agriculture & Développement* 20 : 47-59
- Traoré K, 2007. Etude comparée de la flore adventice des agro-écosystèmes élaicoles (*Elaeis guineensis* Jacq.) en basse Côte d'Ivoire : Cas des localités de La Mé et de Dabou. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody-Abidjan. Spécialité Écologie Végétale, Option Malherbologie. 161 p.
- Traoré K et Péné BC, 2016. Étude phytoécologique des adventices dans les agro-écosystèmes élaicoles de la Mé et de Dabou, en basse Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 104:10005 –100018