

Flore Adventices Des Jardins Potagers Des Établissements Pénitentiaires De Côte d'Ivoire: Cas Des Maisons d'Arrêt Et De Correction d'Abidjan Et De Gagnoa

Diomandé Souleymane, Doctorant

Danon Aubin, Doctorant

Amba Achiédo Jean Grévin, Doctorant

Mangara Ali, Professeur

URF des Sciences de la Nature,

Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

Bakayoko Adama, Professeur

URF des Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte
d'Ivoire, Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire,
Abidjan, Côte d'Ivoire

Doi: 10.19044/esj.2018.v14n36p550 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n36p550](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n36p550)

Abstract

The characterization of the adventitious flora of vegetable gardens consisted of taking inventory of the weedy flora of the plots of prison establishments of the Abidjan Detention and Correction House (ADCH) and the Gagnoa Detention and Correction House (GDCH). The study was carried out using the surface survey method, which consisted of inventory plant species in plots of 100 m². 40 weeds species were determined from 144 surveys across the two 2,500 m² plots. 32 species were identified at ADCH against 39 at GDCH. The inventoried species belong to 14 families divided into 24 genera. The Compositae are in the majority with six species representing 15% of the total adventitious flora. Dicotyledons represent 67.5% of species and 32.5% for Monocotyledons. Therophyte species and herbs are the most dominant with 47.5% and 82.50% respectively. The similarity coefficient (84.3%), being greater than 50%, shows a similarity between the two sites. The study also showed that the most common and aggressive species are *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L., and *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn. *Cyperus rotundus* and *Panicum repens* L. appeared to be the most harmful species.

Keywords: Adventitious, vegetable garden, prisons, Ivory Coast

Resume

La caractérisation de la flore adventice des jardins potagers a consisté à faire l'inventaire de la flore adventice des parcelles des établissements pénitentiaires de la Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan (MACA) et la Maison d'Arrêt et de Correction de Gagnoa (MACG). Elle a été effectuée par la méthode de relevé de surface qui a consisté à inventorier les espèces végétales dans des placettes de 100 m². Au total, 40 espèces adventices ont été déterminées à partir de 144 relevés sur l'ensemble des deux parcelles de 2500 m². Parmi ces espèces, 32 espèces ont été identifiées à la MACA contre 39 à la MACG. Les espèces inventoriées appartiennent à 14 familles réparties en 24 genres. Les Compositae sont majoritaires avec six espèces représentant 15% de la flore adventice total. Les Dicotylédones représentent 67,5% des espèces et 32,5% pour les Monocotylédones. Les Thérophytes (Type biologique) et les herbes (Type morphologique) sont les plus dominantes avec respectivement 47,5% et 82,50%. Le coefficient de similitude (84,3%) étant supérieur à 50% montre une ressemblance entre les deux sites. L'étude a montré également que les espèces les plus fréquentes et les plus nuisibles sont *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L. et *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn. Les espèces *Cyperus rotundus* et *Panicum repens* L. sont apparues comme étant les plus nuisibles.

Mots-clés: Adventices, potager, prisons, Côte d'Ivoire

Introduction

La sécurité alimentaire est une préoccupation mondiale. Face aux perturbations climatiques et aux différentes crises économiques la couverture alimentaire demeure insuffisante. En 2016, ce sont 815 millions de personnes qui étaient sous alimentées (FAO, 2017). La grande majorité de la population sous-alimentée vit dans les pays en développement. Elle se constitue essentiellement de population rurale qui est la plus vulnérables (FAO, 2008).

Cette situation d'insécurité alimentaire est due à une baisse de la production alimentaire mondiale causée par les changements climatiques, la dégradation des sols et principalement la forte pression des mauvaises herbes. Cette dernière, selon Mangara et al. (2010) est le principal facteur de la baisse des productions agricoles dans le monde. Les prix élevés des denrées alimentaires aggravent l'insécurité alimentaire et la malnutrition au sein de la population pauvre en diminuant la qualité et la quantité des aliments consommés (FAO, 2008).

Face à cette situation, les Etats et plus particulièrement l'Etat de Côte d'Ivoire se doit d'adopter des stratégies pour accroître la disponibilité des ressources alimentaires et faciliter leur accessibilité pour tous. Dans cette

perspective, la prise en charge des personnes placées sous-main de justice se doit d'être prise en compte. En effet, cette frange de la population qui est en constante augmentation (DAP, 2018) a aussi besoin d'être mise dans de meilleures conditions de détention. Ainsi, la mise en place des jardins potagers apparait comme une solution idéale pour répondre à leurs besoins alimentaires. En effet, Les jardins pénaux sont devenus un classique en milieu carcéral.

Cependant, la plupart de ces jardins sont abandonnés ou délaissés à cause de la forte présence des mauvaises herbes. La présence de ces espèces adventices est la principale cause de perte de la production des cultures dans le monde (Mangara, 2010). L'objectif de cette étude est de caractériser la flore adventice des jardins potagers des Maisons d'Arrêt et de Correction d'Abidjan et de Gagnoa.

Matériel et Méthodes

Zones d'étude

L'étude s'est déroulée dans les établissements pénitentiaires des villes d'Abidjan et de Gagnoa.

La Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan (MACA) est localisée entre 5°21' et 5°25' de latitude Nord et entre 4°1' et 4°5' de longitude ouest. Elle est située entre les communes de Yopougon et d'Abobo, sur l'axe routier menant à Adzopé-Agboville en passant par la zone industrielle. Elle borde le parc national du Banco. La MACA couvre une superficie de 12 ha (Figure 1). Elle est la principale prison de Côte d'Ivoire. Prévue pour accueillir 2500 détenus, elle accueille aujourd'hui 3500 détenus (DAP, 2018). Sur ces dix dernières années, sa température moyenne annuelle est de 27,2°C et sa pluviométrie moyenne annuelle est de 147,1 mm. La parcelle ayant servi pour la réalisation de notre étude, s'étend sur 2500 m².

La Maison d'Arrêt et de Correction de Gagnoa (MACG), bâtie sur une superficie de 7 ha, a une capacité de 200 détenus, elle en accueille 373 (DAP, 2018). La ville de Gagnoa qui abrite cette prison est le chef-lieu de la région du Gôh. Elle est située au centre ouest de la Côte d'Ivoire et localisée entre les latitudes 5 55'et 6 15' Nord et les longitudes 6 00' et 6 30' Ouest. Elle est limitée au Sud par le département de Lakota, à l'Est par le département d'Oumé, au Nord par le département de Sinfra et à l'Ouest par le département de Soubré (Figure 1). La température annuelle est comprise entre 1400 et 2000 mm. La température moyenne annuelle de la zone est de 26,1°C. Sur cette parcelle, ce sont 2500 m² qui ont servi de site d'étude.

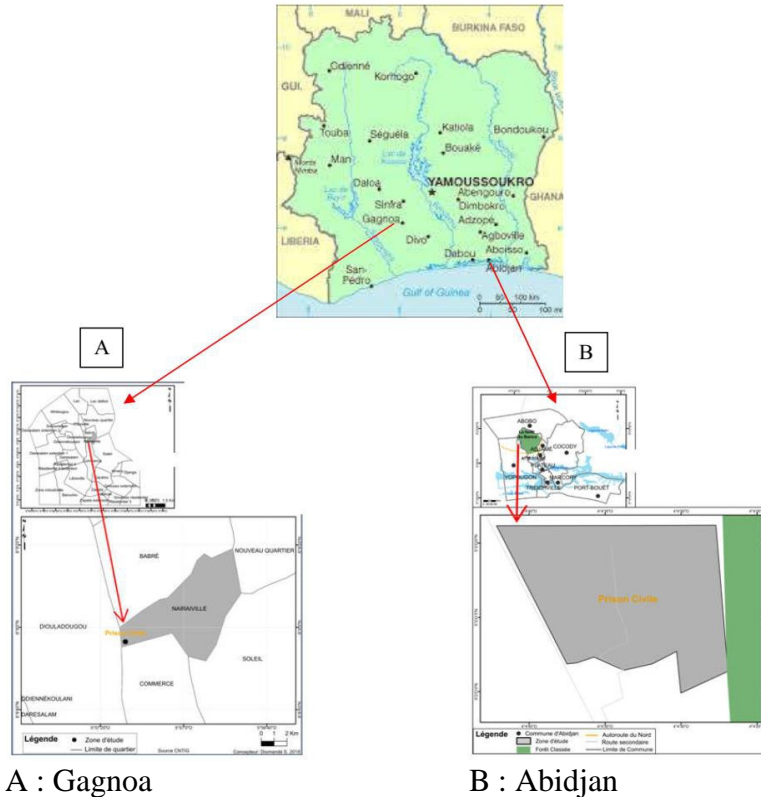


Figure 1. Localisation des sites d'étude

Méthodes d'inventaire

Les inventaires ont été réalisés dans les jardins potagers des établissements pénitentiaires d'Abidjan et de Gagnoa. Ils ont été effectués pendant deux cycles de cultures et au cours du cycle végétatif des plants. L'inventaire a consisté à faire des placettes d'observation de 10 m x 10 m soit 100 m² à l'aide de corde et de piquets de bois. Cette unité d'observation a été inspirée des travaux d'études floristiques réalisés par Ipou (2005), qui établit l'aire optimale d'observation à 100m² dans les terres cultivées. A l'intérieur de chaque placette, il a été procédé à des relevés de surface qui ont consisté à inventorier les espèces végétales dans des placettes de 100 m². Les notions de fréquence et d'abondance/dominance ont été notées à l'échelle de Braun-Blanquet utilisée par Ipou (2005). Les types biologiques et morphologiques de chaque espèce ont été déterminés.

Méthode d'identification

L'identification des espèces a été faite sur le terrain. Les espèces inconnues ont fait objet d'herbier pour une identification ultérieure. Elles ont été identifiées à l'aide de divers documents dont ceux de Aké-Assi (2002). Les

espèces non identifiées ont été amenées vers des spécialistes, à l'Université Nangui Abrogoua. La mise à jour des noms des espèces a été faite grâce à la classification phylogénique, APG IV (2016).

Pour faciliter les analyses, le nom des espèces a été redéfini selon le principe de codification de BAYER (Mangara, 2010). Selon cette méthode, les trois premières lettres du genre sont associées aux deux premières lettres de l'épithète spécifique. Par exemple, *Ageratum conyzoides* donne Ageco.

Traitement des données

Les données recueillies ont été traitées à l'aide du tableur Excel. Ainsi, il nous a permis de calculer les indices d'abondance-dominances moyens et les richesses spécifiques moyennes. Il a également été utilisé pour le calcul des fréquences des espèces végétales.

L'analyse des données s'est faite selon deux approches :

➤ **L'analyse qualitative**

- L'étude de la diversité floristique des sites d'étude. Elle est faite à partir de l'indice de diversité. Cet indice permet de mettre en évidence la diversité de la flore du milieu d'étude. Il s'exprime comme suit :

$$Ids = \frac{E}{G}$$

Avec : E = nombre d'espèce

G = nombre de genre

- L'étude comparative de la flore des sites, elle est déterminée par le coefficient de similitude. La formule utilisée est celle de Sorensen (1948) qui s'exprime comme suit :

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

Où : "a" et "b" sont les nombres d'espèces recensées respectivement dans deux sites échantillonnés, et "c" le nombre d'espèces communes à ces deux sites. Le coefficient de Similitude varie de 0 à 100%. Selon que les deux sites sont de composition floristique totalement différentes (c = 0) ou identiques (a = b = c). Pour un coefficient de Similitude supérieur ou égal à 50%, les deux sites concernés sont considérés comme identiques.

- La détermination des types biologiques et morphologiques a été faite en comparant les entités végétales et celles d'autres sites d'étude (Mangara et al., 2008). Le spectre biologique est l'expression du pourcentage du nombre d'espèces correspond à chaque type

biologique et morphologique par rapport au nombre total d'espèces, selon Aké-Assi (2002)

➤ **L'analyse quantitative**

Cette analyse a permis de décrire l'importance agronomique des espèces en fonction de certains indices.

- Les fréquences qui montrent la distribution des espèces dans un groupe végétal.
- L'abondance/dominance moyenne des espèces est calculé par rapport au nombre de relevés dans lesquels l'espèce est représentée. Elle est déterminée par la formule suivante :

$$A/D \text{ moy } (e) = \frac{\sum A/D (e)}{Fa (e)}$$

Où : $\sum A/D (e)$ est la somme des abondance-dominances de l'espèce et $Fa (e)$ est la fréquence absolue de l'espèce

- La contribution spécifique due à la fréquence de chaque espèce représente son apport au sein d'une formation végétale. Sa formule est celle utilisée par Mangara (2010) :

$$CSF(e) = 100 \times \frac{Fai(e)}{\sum_i^n Fai}$$

Où : $Fai(e)$ est la fréquence absolue de l'espèce i et $\sum_i^n Fai$ est la somme des fréquences absolues de toutes les espèces recensées (n).

Elle traduit également l'agressivité des espèces comme suit :

$CSF(e) < 1\%$: adventices accidentelles à effet dépressif plus ou moins négligeable ;

$1\% \leq CSF(e) \leq 4\%$: adventices majeures potentielles à effet dépressif élevé ;

$CSF(e) > 4\%$: adventices majeures à effet dépressif très élevé.

- Le potentiel de nuisibilité des adventices est obtenu à partir d'un diagramme d'infestation. Ce diagramme est le positionnement des espèces sur un graphique. Les fréquences relatives des espèces sont portées en abscisse dans un ensemble de relevés et en ordonnée leur abondance-dominance moyen calculé par rapport au nombre de relevés dans lesquels l'espèce est présente. Ce qui confère aux espèces un poids semblable au niveau du graphique et permet de délimiter aisément les secteurs correspondant aux différents groupes. Ce graphique, contenant 9 groupes qui sont :

- les espèces à la fois fréquentes (fréquence $> 0,5$) et abondantes ($A/D \text{ moy.} > 1,5$) constituent les « **mauvaises herbes majeures générales** » ;

- les espèces fréquentes, d'abondance moyenne ($1,25 < A/D \text{ moy.} < 1,5$) sont dites « **mauvaises herbes potentielles générales** » ;

- les espèces fréquentes mais jamais abondantes (A/D moy. $< 1,5$), sont des espèces ubiquistes mais ne posant pas de problème particulier dans le contexte phytotechnique actuel. Ces dernières sont des adventices à surveiller du fait de leur grande distribution lors des pratiques culturales. On les appelle « **mauvaises herbes majeures régionales** » ; ce sont des espèces dont la présence est liée à un facteur écologique d'ordre régional. Il s'agit de la végétation originelle ou de l'environnement agricole ;
- les espèces moyennement fréquentes ($0,2 < \text{fréquence} < 0,5$) à amplitude écologique large dont la présence est liée à un facteur écologique d'ordre régional (sol, climat, topographie) et abondante, appelées « **mauvaises herbes potentielles régionales** » ;
- les espèces fréquentes mais localement très abondantes ayant une amplitude écologique étroite sont appelées « **mauvaises herbes majeures locales** » ; elles deviennent une contrainte agronomique importante sur les parcelles cultivées dans la zone forestière ou savanicole ;
- les espèces peu fréquentes et peu abondantes sont des espèces rares, étrangères ou pionnières qualifiées de « **mauvaises herbes mineures** » ; elles ne constituent pas une nuisance pour les cultures. Il est cependant utile de débarrasser les champs de ces espèces, surtout à cause de la concurrence qu'elles peuvent engager avec la culture pour l'occupation de l'espace.
- Il existe des niveaux intermédiaires entre le groupe des espèces « **mineures** » et celui des espèces « **majeures** » ; ce sont des espèces « **potentielles régionales** », « **régionales** » et « **potentielles locales** ». Dans cette étude, le terme « local » est utilisé pour désigner les adventices appartenant aux jardins dans les différents sites.

Resultats

Diversité floristique

La flore adventice de l'ensemble des relevés réalisés, sur les deux parcelles, comporte 40 espèces de mauvaises herbes (Tableau 1). Sur la parcelle de la MACA, ce sont 32 espèces qui ont été recensées et 39 sur la parcelle de la MACG.

Les espèces inventoriées sont réparties en 35 genres et appartiennent à 19 familles. Dans le jardin pénal de la MACA, 28 genres et 18 familles ont été recensés contre 34 genres et 18 familles pour le jardin pénal de la MACG.

Parmi les espèces inventoriées, les Dicotylédones sont les mieux représentées avec 67,5% des espèces, réparties en 24 genres et appartenant à 14 familles. Les Compositae y sont majoritaires avec six espèces soit près de 15% de la flore adventice totale. Les Monocotylédones comportent 13 espèces, soit 32,5% de la flore adventice totale, principalement représentées par les Poaceae avec 9 espèces soit 22,5% de la flore adventice totale (Tableau 2).

Tableau 1. Liste des adventices des deux sites

N°	Code_Plantes	Espèces	Famille
1	Ageco	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae
2	Amasp	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae
3	Bidpi	<i>Bidens pilosa</i> L.	Compositae
4	Boedi	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctaginaceae
5	Brala	<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C.E.Hubb.	Poaceae
6	Celtr	<i>Celosia trigyna</i> L.	Amaranthaceae
7	Chram	<i>Chrysanthellum americanum</i> (L.) Vatke	Compositae
8	Cleci	<i>Cleome ciliata</i> L.	Cleomaceae
9	Coles	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae
10	Comdi	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Commelinaceae
11	Cypro	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae
12	Dacae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae
13	Digho	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae
14	Echco	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae
15	Elein	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae
16	Euphe	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae
17	Euphi	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae
18	Euphy	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae
19	Ipoaq	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	Convolvulaceae
20	Ipoin	<i>Ipomoea involucrata</i> L.	Convolvulaceae
21	Kyler	<i>Kyllinga erecta</i> Schumach.	Cyperaceae
22	Mimpi	<i>Mimosa pigra</i> L.	Leguminosae
23	Mimpu	<i>Mimosa pudica</i> L.	Leguminosae
24	Molnu	<i>Mollugo nudicaulis</i> Lamarck, 1797	Molluginaceae
25	Panma	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae
26	Panre	<i>Panicum repens</i> L.	Poaceae
27	Penpo	<i>Pennisetum polystachion</i> L.	Poaceae
28	Phyam	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	Phyllanthaceae
29	Phyan	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae
30	Porol	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae
31	Pueph	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb) Benth.	Leguminosae
32	Sidac	<i>Sida acuta</i> Burm.f.	Malvaceae
33	Solmo	<i>Solenostemon monostachyus</i> (P.Beauv.)	Lamiaceae
34	Speve	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae
35	Spiul	<i>Spilanthes uliginosa</i> Sw.	Compositae
36	Spiol	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Amaranthaceae
37	Stela	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Poaceae
38	Synno	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Compositae
39	Tripo	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae
40	Tripr	<i>Tridax procumbens</i> L.	Compositae

Tableau 2. Répartition taxonomique des adventices dans les sites d'étude

	MACA	MACG	Dans l'ensemble des deux parcelles
Dicotylédones	23 71,90%	26 66,67%	27 67,50%
Monocotylédones	9 28,10%	13 33,33%	13 32,50%
Nombre de familles	18	18	19
Nombre de genre	28	34	35
Nombre d'espèces	32	39	40

MACA : maison d'arrêt et de correction d'Abidjan ; **MACG** : maison d'arrêt et de correction de Gagnoa

Classement des familles

Les familles les plus diversifiées sont les Poaceae (9 espèces), les Compositae (6 espèces), les Euphorbiaceae (3 espèces), les Amaranthaceae (3 espèces) et les Leguminosae (3 espèces), soit respectivement 22,5%, 15%, et 7,5% pour les trois autres familles (Tableau 3). La majorité des genres est constituée d'une seule espèce. Seuls les genres Euphorbia, Mimosa et Panicum renferment au moins deux espèces. Le genre Euphorbia, appartenant à la famille des Euphorbiaceae, est représenté par 3 espèces soit 8,57%. Il est suivi par les genres Ipomea, Mimosa et Panicum avec 5,71% chacun, correspondant à 2 espèces par genre.

Tableau 3. Les familles des adventices les mieux représentées, dans les deux sites d'étude

Familles	Nombre d'espèces	Proportion (%)
Poaceae	9	23,08
Compositae	6	15,38
Amaranthaceae	3	7,69
Euphorbiaceae	3	7,69
Leguminosae	3	7,69
Convolvulaceae	2	5,13
Cyperaceae	2	5,13

Fréquences des espèces

La flore adventice des cultures des jardins potagers des zones d'étude est relativement diversifiée. Les espèces les plus fréquentes sont : *Cyperus rotundus*, *Euphorbia heterophylla* et *Phyllanthus amarus*. Elles sont présentes dans tous les relevés effectués soit une fréquence absolue de 144. Elles sont suivies de *Mimosa pudica* avec une fréquence relative de 143. Contrairement aux espèces les plus fréquentes qui sont au nombre de quatre soit 10% de la flore totale, les espèces à faible fréquence absolue sont au nombre de huit et représentent 20% de l'ensemble des espèces. Ces espèces sont, par ordre d'importance : *Eleusine indica*, *Boerhavia diffusa*, *Pueraria phaseloides*,

Brachiaria lata, *Steinchisma laxum*, *Sida acuta*, *Panicum maximum* et *Ipomea aquatica*.

Richesse floristique parcellaire

La richesse floristique à l'échelle des deux parcelles varie de 11 à 39 espèces, avec une moyenne de 24,60 espèces par relevé. Dans le jardin de la Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan, pour une moyenne de 22,31 espèces, le nombre d'espèces varie entre 11 et 32 espèces par relevé. Dans le jardin de la Maison d'Arrêt et de Correction de Gagnoa, le nombre d'espèces varie entre 11 et 39 avec une moyenne de 26,90 espèces.

Indice de diversité spécifique (Ids)

Les indices de diversité spécifique de la MACA sont en grande majorité faibles. Les familles ayant les indices les plus élevés sont au nombre de trois. Ce sont par ordre de grandeur, les Euphorbiaceae (Ids = 3), les Leguminosae (Ids = 2) et les Poaceae (Ids = 1,25). Toutes les autres familles ont un indice de diversité spécifique égal à 1.

A la MACG, se sont quatre familles qui ont un indice de diversité spécifique supérieur à 1. Il s'agit de la famille des Euphorbiaceae (Ids = 3), des Convolvulaceae (Ids = 2), des Leguminosae (Ids = 1,5) et des Poaceae (Ids = 1,13). Ce constat est le même dans l'ensemble des deux sites de recherche.

Coefficient de similitude (Cs)

En tenant compte du seuil de 50% pour statuer sur l'homogénéité floristique, le coefficient de similitude (Cs = 84,3% supérieur à 50%) montre que les deux sites d'étude sont floristiquement semblable.

Spectre biologique et Type morphologique

La flore adventice des parcelles d'étude est composée de sept types biologiques (Figure 2). Les espèces Thérophytes sont les mieux représentées avec 47,5%.

La répartition des types biologiques dans chaque parcelle est floristiquement semblable. La flore adventice de la parcelle de la MACA est représentée par six types biologiques et sept pour le jardin potager de la MACG. L'ensemble des espèces de cette flore représente trois types morphologiques. Il montre les différentes répartitions de ces espèces avec une dominance des herbes pour un pourcentage de 82,50% par rapport à toutes les autres espèces regroupées (Figure 3). Ce constat est le même dans les deux parcelles d'étude.

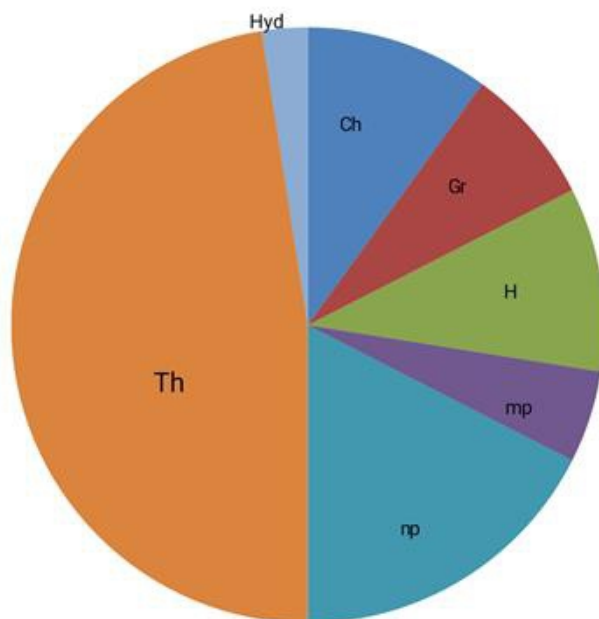


Figure 2. Répartition des espèces selon le type biologique sur l'ensemble des deux sites
Ch : Chaméphyte ; Gr : Géophytes rhizomateux ; H : Hémicryptophyte ; Hyd : Hydrophyte ;
mP : mésophanérophyte ; nP : nanophanérophyte ; Th : Thérophyte

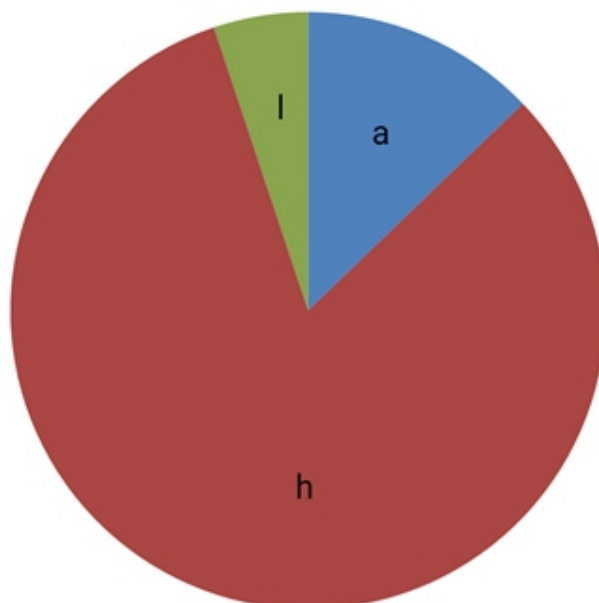


Figure 3. Répartition des espèces selon les types morphologiques sur les deux sites
a : arbre ; h : herbe ; l : liane

Etude quantitative

Contribution spécifique due à la fréquence de chaque espèce (Csf)

Dans le site de la MACA, sur les 32 espèces inventoriées, 31 ont une Csf supérieur à 1 et contribuent pour 96,88 à la flore adventice du jardin potager. Ainsi les espèces considérées comme les plus nuisibles par ordre décroissant sont : *Cyperus rotundus*, *Euphorbia heterophylla*, *Phyllanthus amarus*, *Mimosa pudica*, *Ipomea involucrata*, *Cleome ciliata*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Spinacea oleracea*, *Trianthema portulacastrum*, *Kyllinga erecta*, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina diffusa* et *Euphorbia hyssopyfolia*. Parmi celles-ci, quatre espèces sont plus nuisibles car leur Csf est supérieure à 4. Il s'agit de *Cyperus rotundus* (Csf=4,49), *Euphorbia heterophylla* (Csf=4,49), *Phyllanthus amarus* (Csf=4,49), *Mimosa pudica* (Csf=4,42).

Dans le jardin pénal de la MACG, sur les 39 espèces recensées, 37 ont une Csf supérieure à 1 et contribuent pour 94,87% à la flore des mauvaises herbes de cette parcelle. Les plus nuisibles d'entre elles sont, par ordre décroissant : *Amaranthus spinosus*, *Cyperus rotundus*, *Euphorbia heterophylla*, *Mimosa pudica*, *Phyllanthus amarus*, *Kyllinga erecta*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Ipomea involucrata*, *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia hyssopyfolia*, *Panicum repens* et *Spilanthes uliginosa*.

A l'échelle des deux parcelles, 37 espèces ont une Csf supérieur à 1 et contribuent à 92,5% de la flore adventice. Ces espèces sont par ordre décroissant d'agressivité : *Cyperus rotundus*, *Euphorbia heterophylla*, *Phyllanthus amaru*, *Mimosa pudica*, *Amaranthus spinosus*, *Ipomea involucrata*, *Kyllinga erecta*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia hyssopyfolia* et *Cleome ciliata*.

Sur l'ensemble des 40 espèces, tout en considérant les deux sites d'étude, quatre espèces sont les plus nuisibles dans les potagers car leur Csf > 4. Elles sont dites adventices majeures. Ces espèces participent à hauteur de 10% au peuplement des mauvaises herbes.

Potentiel de nuisibilité

L'analyse des figures 4 et 5 montrent la classification des espèces dans chacune des deux parcelles.

Les résultats dans l'ensemble des deux potagers sont :

Mauvaises herbes majeures générales : *Cyperus rotundus* et *Panicum repens*.

Mauvaises herbes potentielles générales : *Kyllinga erecta*, *Euphorbia heterophylla*, *Phyllanthus amarus* et *Mimosa pudica*.

Mauvaises herbes générales : *Euphorbia hyssopifolia*, *Ipomea involucrata*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Dactyloctenium aegyptium*,

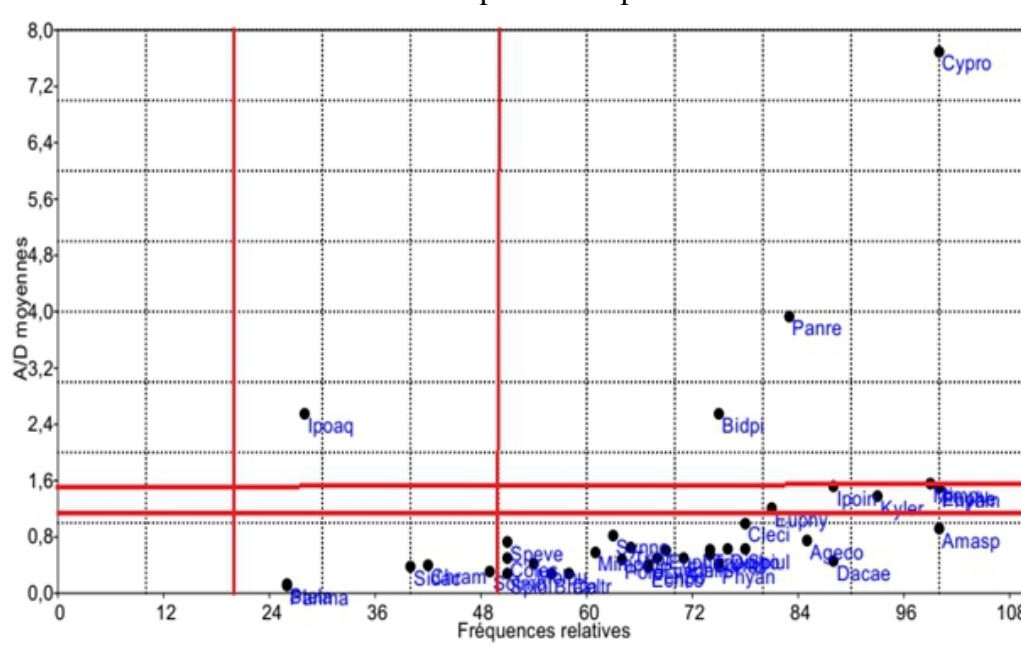
Tridax procumbens, Trianthema portulacastrum, Euphorbia hirta, Synedrella nodiflora, Mollugo nudicaulis, Spinacia oleracea, Spilanthes uliginosa, Commelina diffusa, Mimosa pigra, Celosia trigyna, Spermacoce verticillata, Cleome ciliata, Colocasia esculenta, Portulaca oleracea.

Mauvaises herbes majeures régionales : Bidens pilosa.

Mauvaises herbes régionales : Solenostemon monostachyus, Chrysanthellum americanum, Digitaria horizontalis, Eleusine indica, Boerhavia diffusa, Pueraria phaseoloides, Pennisetum polystachion, Brachiaria lata et Steinchisma laxum.

Mauvaises herbes majeures locales : Ipomea aquatica représente ce groupe d'espèces.

Mauvaises herbes mineures sont représentées par Panicum maximum.



rapport à ceux obtenus par ces auteurs pourrait s'expliquer par la superficie inventoriée dans notre étude. Ces travaux ont été réalisés dans des jardins potagers de moins d'un hectare contrairement aux travaux de ces auteurs qui a été réalisés sur des surfaces plus vastes.

La forte représentativité des Dicotylédones mise en évidence dans cette étude a aussi été observée par d'autres auteurs. Nous pouvons citer entre autres : Kouamé et al. (2017), Boraud (2000), Traoré (2007) et Mangara et al. (2010) qui ont relevé une proportion de 2/3 de Dicotylédones et de 1/3 de Monocotylédones. Cette forte dominance des Dicotylédones a également été observée par Ipou Ipou (2005) avec 76% de Dicotylédones et 24% de Monocotylédones, Touré (2009) avec 79,15% de Dicotylédones et 20,85% de Monocotylédones. Selon Kouamé et al. (2017), la zone humide dans laquelle se sont déroulés nos travaux pourrait expliquer la forte représentativité des Dicotylédones par rapport aux Monocotylédones car elle favoriserait le développement des Dicotylédones au détriment des Monocotylédones.

Parmi les 19 familles recensées sur l'ensemble des deux parcelles, cinq sont celles qui comprennent le plus d'espèces. Il s'agit des Poaceae (22,5%), Compositae (15%), Euphorbiaceae (7,5%), Amaranthaceae (7,5%) et Fabaceae (7,5%). Ces familles regroupent 60% de l'ensemble des espèces de cette flore. Ces familles, les plus représentées en nombre d'espèces dans cette étude, font partie également des familles contenant le plus d'espèces dans les travaux effectués par Kouamé et al. (2017), Mangara et al. (2010), Traoré et al. (2010) et Touré (2009) ainsi que chez Sarr et al. (2007) et Ipou Ipou (2005). Ces familles dominantes font partie des dix familles qui contiennent plus d'espèces considérées comme les plus mauvaises herbes majeures au monde. Ce sont Amaranthaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Poaceae, Polygonaceae et Solanaceae (Kouamé, 2017). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus en Afrique de l'Ouest et du Centre (Aman et al., 2004 ; Boraud, 2000 ; Le Bourgeois, 1993) in Traoré et al. (2010). Selon Mangara et al. (2010), ces familles sont celles qui comprennent la majorité des espèces adventices en Afrique au Sud du Sahara. Pour Traoré et al. (2010), le phénomène de prédominance de ces familles, à espèces nombreuses, est lié à leur adaptation à des milieux très différents ainsi que par des cultures. Il l'explique aussi par le fait que certaines espèces, notamment de la famille des Compositae, sont anémochores et peuvent infester rapidement les milieux cultivés. En effet, les jardins potagers sont des milieux ouverts si bien que l'anémochorie y est très bien développée, ce qui explique alors la forte présence de cette famille dans les milieux d'étude. Toutes ces différences de richesse floristique entre nos travaux et tous les autres travaux précités s'expliqueraient, selon Lebreton et Le Bourgeois (2005), par le désherbage antérieur et la période d'observation.

Coefficient de similitude

Ce paramètre indique une grande similitude des espèces entre les deux parcelles bien que ces deux localités soient situées dans des secteurs différents. L'une est située dans le secteur typiquement ombrophile (MACA) et l'autre dans le secteur mésophile (MACG). De plus les sols des deux localités ont des textures différentes. A la MACA on retrouve un sol de texture sableuse tandis qu'à la MACG le sol est de texture argilo-sableuse. Cette similitude pourrait donc s'expliquer par la similitude des techniques culturales pratiquées dans ces deux jardins potagers.

Types biologiques

Sur l'ensemble des espèces inventoriées, les Thérophytes ont le type biologique le plus représenté avec 47,5% des espèces recensées. Suivies les Nanophanéphytes (17,5%), les Chaméphytes (10%) et les Hémicryptophytes. La forte proportion des Thérophytes dans nos zones d'étude est due au fait que nos parcelles étaient des milieux ouverts. Ce qui favoriserait le développement des héliophiles, notamment les Thérophytes (Kouamé et al., 2017). Selon Ipou Ipou (2005), cette dominance des Thérophytes pourrait s'expliquer par le fait que dans les pratiques agricoles d'Afrique intertropicale en général, ce sont les Thérophytes qui se mettent en place dès les premiers travaux de préparation des parcelles. Cette forte représentativité des Thérophytes a également été observée dans les travaux de Boraud (2000) avec plus de 70% dans le secteur soudanais en Côte d'Ivoire et Aman et al. (2004) au Nord de la Côte d'Ivoire avec plus de 30%. En effet, les situations climatiques des sites d'étude où se sont déroulés ces travaux, climat tropical soudanéen, soudano-sahélien et à la lisière forêt-savane, sont les conditions favorables à la prolifération des Thérophytes (Mangara et al., 2010). De plus, pour Le Bourgeois (1993), la dominance des Thérophytes est liée à la grande durée et à la forte intensité de la saison sèche qui caractérise le climat des zones soudaniennes. Selon Fenni (2003), la dominance des Thérophytes indique des habitats cultureux souvent perturbés par des interventions agronomiques. Hammada (2007) affirme également que cette dominance peut être expliquée par la forte représentativité des habitats à immersion saisonnière, propices au développement de plantes annuelles à germination et croissance rapides. Contrairement à cela, certains auteurs ont identifié d'autres types biologiques comme étant dominants dans la flore qu'ils ont recensée. On peut citer, Mangara et al. (2010) et Traoré et al. (2005) qui ont identifié les Microphanéphytes comme étant le type biologique dominant. Ces auteurs expliquent cela par le fait que leurs travaux se sont déroulés en basse Côte d'Ivoire, zone à climat subéquatorial.

Les Nanophanéphytes, représentés en deuxième position (17,5%) dans nos travaux de recherche, ont été également observés dans les travaux de

Mangara et al. (2010) avec la même proportion. Ces sont des espèces qui s'adaptent tout comme les Chaméphytes, les Hémicryptophytes et les Géophytes. Selon Bensellam et al. (1997), ce dernier type biologique s'adapte bien à l'étage semi-aride et se maintient grâce à ses organes végétatifs.

Les Microphanérophytes, moins représentés dans nos inventaires (5%), sont par contre dominants dans les travaux effectués en basse Côte d'Ivoire par Mangara et al. (2010) et Traoré et al. (2005) avec respectivement 25,52% et 35%. Selon ces auteurs, la grande abondance de ce type biologique serait due au fait que leur localité d'étude était à l'origine des milieux de forêt quoique dégradés aujourd'hui. Ce qui est contraire à nos parcelles de recherche qui étaient des jachères d'où la faible présence des Microphanérophytes.

La faible proportion des Hydrophytes pourrait s'expliquer par le fait qu'ils sont représentés par une seule espèce (*Ipomea aquatica*) identifiée dans le jardin potager de la MACG.

Nuisibilité des mauvaises herbes

Les observations faites dans les deux jardins potagers ont montré que les espèces les plus nuisibles, appartenant au groupe des mauvaises herbes majeures générales, sont *Cyperus rotundus* et *Panicum repens*. En effet, l'espèce *Cyperus rotundus* a été identifiée comme espèce la plus nuisible dans les jardins potagers de la ville de Gagnoa (Diomandé et al., 2018). Dans le jardin potager de la Maison d'Arrêt et de Correction de cette ville, d'autres espèces figurent parmi ce groupe. Il s'agit de *Biden pilosa*, *Mimosa pudica*, *Ipomea involucrata*, *Euphorbia heterophylla* et *Phyllanthus amarus*. La particularité qu'ont *Cyperus rotundus* et *Panicum repens* c'est qu'elles conservent leur statut durant toutes les deux saisons culturales. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces deux espèces sont difficiles à maîtriser (Kouassi et al., 2006). Surtout l'adventice *Cyperus rotundus* qui est une espèce anthropique et grégaire (Assani et al., 2015). Avec un système souterrain assez complexe comprenant trois types d'organes vivaces, à savoir les tubercules, les bulbes tubérisés et les rhizomes, le fonctionnement de la reproduction asexuée de ces deux mauvaises herbes est assuré et pourrait expliquer leur nuisibilité particulière (Assani et al., 2015). Ces mêmes auteurs révèlent que *Cyperus rotundus* est une espèce à tubercule très dangereuse car son contrôle nécessite un labour profond impliquant un bon retournement de la terre pour créer des conditions défavorables à sa croissance. La présence des autres espèces dans ce groupe est due au fait qu'elles ont de très bonnes capacités d'adaptation liées aux pratiques culturales, à la phase de reproduction, à la physiologie, la croissance et la compétition avec les cultures (Mangara et al., 2010).

Bien que très fréquente à l'échelle des deux parcelles, l'espèce *Kyllinga erecta* var *erecta* n'est pas abondante. Elle appartient au groupe 2.

Le groupe 3 est celui des mauvaises herbes générales. Il regroupe le plus d'espèces dans nos travaux. A la MACA et à la MACG, il compte exactement le même nombre d'espèces (25 espèces). Dans ce groupe diversifié, figurent les espèces *Ageratum conyzoides* et *Digitaria horizontalis*. Elles apparaissent également dans les travaux de Mangara et al. (2010) et de Aman et al. (2004) mais en tant que mauvaises herbes majeures générales. L'appartenance de *Digitaria horizontalis* et *Ageratum conyzoides* à ce groupe, dans notre étude, vient du fait de leur grand potentiel semencier. *Digitaria horizontalis*, en plus de ce potentiel, à la capacité de se multiplier par bouturage pendant les saisons de pluie (Mangara et al., 2010). Selon Le Bourgeois et Merlier (1995), cette forte présence de *Digitaria horizontalis* vient de son aptitude à se développer sur presque tous les types de sol.

Bidens pilosa est la seule espèce du groupe 4. Identifiée seulement à la MACG, elle est une mauvaise herbe majeure régionale qui a une forte adaptation liée à la reproduction. Cette espèce produit entre 3000 et 6000 graines par plante lorsque les conditions sont favorables, mais également possible en condition de stress de façon limitée.

Les espèces telles que *Chrysanthellum americalum*, *Steinchisma laxum* et *Solenostemum monostachius* appartiennent au groupe 6 à cause de leur fréquence et de leur abondance relativement faible ($Fr < 50$ et $A/D \text{ moy} < 1,25$).

A l'échelle des deux parcelles, *Panicum maximum* est la seule espèce du groupe 9. Elle a la plus faible fréquence relative et la plus faible abondance dominante moyenne. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'elle soit une plante qui a la capacité à pousser dans des conditions ombragées. Or dans le cas de notre étude, les parcelles sont des milieux ouverts ce qui est défavorable à son développement.

Conclusion

Ce travail a permis de caractériser qualitativement et quantitativement la flore des jardins potagers des établissements pénitentiaires de la MACA et de la MACG. Il montre que la flore des deux parcelles a approximativement les mêmes structures, à quelques différences près.

Il ressort de cette étude que la flore des jardins potagers est caractérisée par 40 espèces avec 32 espèces à la MACA et 39 à la MACG. Ces espèces sont réparties en 35 genres et 19 familles. Les familles les plus représentées sont les Poaceae (22,5%), les Compositae (15%). Trois autres familles sont particulièrement bien représentées. Il s'agit des Euphorbiaceae (7,5%), des Amaranthaceae (7,5%) et des Leguminosae (7,5%).

Cette flore est composée de 2/3 de Dicotylédones et de 1/3 de Monocotylédones sur l'ensemble des deux sites.

Les Thérophytes sont les plus représentées avec 47,5% suivis des Nanocryptophytes avec 17,5%.

Parmi les espèces inventoriées, les plus agressives sont *Cyperus rotundus* et *Panicum repens* à l'échelle des deux parcelles.

Remerciements

Nous ne saurions terminer cet article sans toute fois remercier le Ministère de la Justice et des droits de l'Homme de Côte d'Ivoire pour nous avoir facilité l'accès dans les établissements pénitentiaires et permis la réalisation de ces travaux de recherche.

References:

1. Aké-Assi, L. (2002). Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. Volume 2 : Mémoire de Botanique Systématique. Conservatoire et Jardin Botanique de Genève (Suisse) ; Boissiera 58 : 441 p.
2. Aman Kadio, G., Ipou Ipou, J. & Touré, Y. (2004). La flore adventice des cultures cotonnières de la région du worodougou, au Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 16 (1) : 1-14.
3. APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants:" *Botanical Journal of the Linnean Society* 181.1 (2016) : 1-20.
4. Assani, S.A., Assogba, B., Toukourou, Y. & Alkoiret, I.T. (2015). Productivity of Gudali cattle farms located in the commons of Malancity and Karimama extreme north of Benin. *Livestock Research for Rural Development*, 27(7).
5. Bensellam, E.H., Bouhache, M. & Taleb, A. (1997). *European Weed Research Society, Weed Research* 37: 201-210.
6. Boraud, N.K.M. (2000). Etude floristique et phytoécologique des adventices des complexessucriers de Ferké 1 et 2, de Borotou –Koro et de Zuénoula, en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat 3è Cycle, UFR Biosciences, Université d'Abidjan-Cocody, 157 p.
7. DAP (2018). Direction de l'Administration Pénitentiaire de Côte d'Ivoire. Rapports des effectifs des détenus. 02/05/2018. 2 p.
8. Diomandé, S., Yao, A.C., Mangara, A. & Bakayoko, A. (2018). Adventices des jardins potagers de la Ville de Gagnoa, Côte d'Ivoire. *International Organization of Scientific Research (IOSR-JAVS)* 11.4 (2018): 49-59.
9. FAO (2008). Food and agriculture organization of the United Nations. Retrieved on, 15 p.

10. FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF (2017). L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire Rome, FAO. 144 p.
11. Fenni, M. (2003). Etude des mauvaises herbes des céréales d'hiver des hautes plaines constantinoises. 124 p.
12. Hammada, S. (2007). Thèse de Doctorat d'Etat en sciences, Université Mohammed V-Agdal, Faculté des Sciences, Rabat 199 p.
13. Ipou Ipou, J. (2005). Biologie et écologie d'Euphorbia heterophylla L. (Euphorbiaceae) en culture cotonnière, au nord de la Côte d'Ivoire. Thèse de l'Université de Cocody – Abidjan, UFR Biosciences, 195 p.
14. Kouamé, A.S., Bakayoko, G.A., Kouamé, K.F., Ipou Ipou, J. & N'guessan, K.E. (2017). Flore adventice des cultures vivrières de la zone périurbaine du district d'Abidjan (Côte d'Ivoire). 10p. Journal of applied Biosciences 118: 11744-11753.
15. Kouassi, C.K., Pene, C.B. & Boraud, N.M. (2006). Nuisibilité de l'herbe à oignon, *Cyperus rotundus* L.(Cyperaceae) en culture de canne à sucre au Nord de la Côte d'Ivoire. Agronomie africaine, 18(1), 23-31.
16. Le Bourgeois, T. & Merlier, H. (1995). Adventrop : les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Editions Quae. 637 p.
17. Le Bourgeois, T. (1993). Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique Centrale). Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 249 p.
18. Lebreton, G. & Le Bourgeois, T. (2005). Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos. CIRAD-Ca / 3P, UMR PVBMT, 9-10 p.
19. Mangara, A., N'Da Adopo, A., Boraud, M.K., Kobenan, K., Lejoly, J. & Traore, D. (2008). Inventaire de la flore adventice en culture d'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dans la localité de Bonoua en basse Côte d'Ivoire. Agronomie Africaine, 20 (1), 23-35.
20. Mangara, A., N'daAdopo, A.A., Traore, K., Kehe, M., Soro, K. & Toure, M. (2010). Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas. Journal of Applied Biosciences, (36) : 2367-2382.
21. Mangara, A. (2010). Les adventices en cultures d'ananas : *Ananas comosus* (L.) Merr.(Bromeliaceae), dans les localités d'Anguédedou, de Bonoua et de N'Douci, en basse Côte d'Ivoire : Inventaire et essai de lutte. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody - Abidjan 207 p.
22. Sarr, R.S., Mbaye, M.S. & Ba, A.T. (2007). Flore adventice de la culture d'oignon péri-urbaine de Dakar. Journal of plant taxonomy and geography 62: 205-216.

23. Sørensen, T. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Kopenhagen, Biologiske Skrifter* 5 (4) : 1-34.
24. Touré, A. (2009). Dynamique d'infestation de la forêt classée de Sanaimbo dans la sous-préfecture de Tiémélékro (Côte d'Ivoire) par les adventices des agroécosystèmes environnants et leurs utilisations par les populations riveraines. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody 205 p.
25. Touré, A., Ipou Ipou, J., Adou-Yao, C.Y., Bouraud, M.K. & N'Guessen, E.K. (2008). Diversité floristique et degré d'infestation par les mauvaises herbes des agroécosystèmes environnant la forêt classée de sanaimbo, dans le Centre-Est de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 20(1) : 13-22.
26. Traoré, K. (2007). Étude comparée de la flore adventice des agro-écosystèmes élaéicoles (*Elaeis guineensis* Jacq.) en basse Côte d'Ivoire : Cas des localités de la Mé et de Dabou. Thèse de l'Université de Cocody, Abidjan, UFR Biosciences, 150 p.
27. Traoré, K., Pene, C.B., Kadio, G.A. & Ake, S. (2005). Phytosociologie et diversité floristique du périmètre élaéicole de La Mé en basse Côte d'Ivoire forestière. *Agronomie africaine*, 17(3) : 163-178.
28. Traoré, K., Soro, D., Pene, C.B. & Ake, S. (2010). Flore adventice sous palmeraie, dans la zone de savane incluse à Dabou, basse Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 22(1) : 21-32.