



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Mauvaises herbes majeures de la culture de haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) dans la Région du Moronou au Centre-Est de la Côte d'Ivoire

Brou Alain AHONON^{1*}, Hamidou TRAORE² et Joseph Ipou IPOU¹

¹Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Centre National de Floristique (CNF), U-F-R Biosciences, Laboratoire de Botanique, Côte d'Ivoire. 22 BP. 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

²Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, 04 BP 8645, Ouagadougou, 04, Burkina Faso.

*Auteur correspondant ; E-mail: ahononba@gmail.com ;

hamitraore8@yahoo.com; ipoujoseph@yahoo.fr; Tel : (+225) 07262404

RÉSUMÉ

Le haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) constitue une source de compléments protéiques pour l'alimentation des populations. Cependant, les mauvaises herbes affectent la productivité de cette légumineuse. Cette étude a pour objectif de caractériser la flore adventice dans les parcelles de haricot. Des inventaires floristiques et des analyses phytosociologiques ont été conduits en 2014 et en 2015 dans des parcelles de haricot localisées dans trois départements de la Côte d'Ivoire. Ainsi, 190 relevés floristiques ont été réalisés permettant de recenser 229 espèces adventices réparties en 157 genres appartenant à 57 familles. Les familles les mieux représentées sont par ordre d'importance les Poaceae (11,35%), les Fabaceae (7,86%), les Asteraceae (7,42%), les Euphorbiaceae (6,97%), les Cyperaceae (3,93%), les Caesalpinaceae (3,93%) et les Amaranthaceae (3,49%). L'analyse de la fréquence et de l'abondance-dominance des espèces a révélé que *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King et H. Rob. et *Croton hirtus* l'Hérit. sont les adventices les plus nuisibles dans les parcelles de haricot.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Haricot, mauvaises herbes, espèces nuisibles, Côte d'Ivoire.

Harmful weeds of bean crop (*Phaseolus vulgaris* L.) in the Moronou region in East-Central of Côte d'Ivoire

ABSTRACT

Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is a source of protein supplements for the diet of the populations. However, weeds affect the productivity of this legume. This study aimed at characterizing the weed flora in bean plots. Floristic inventories and phytosociological analyzes were conducted in 2014 and 2015 in bean plots located in three departments of Côte d'Ivoire. Thus, 190 floristic surveys were carried out making it possible to identify 229 weed species divided into 157 genera belonging to 57 families. The major families are, in order of importance, Poaceae (11.35%), Fabaceae (7.86%), Asteraceae (7.42%), Euphorbiaceae (6.97%), Cyperaceae (3.93%), Caesalpinaceae (3.93%) and Amaranthaceae (3.49%). Analysis of the frequency and abundance-dominance of the species revealed that *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Rob. and *Croton hirtus* l'Herit. are the most harmful weeds in the bean plots.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Beans, weeds, pests, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

Un des défis majeurs de la région du Moronou est d'assurer la sécurité alimentaire de sa population. Pour atteindre cet objectif, un programme régional de recherches pour la valorisation d'une variété de haricot (Cannellino) a été élaboré par le Conseil Régional. En effet, cette denrée fait partie des principales sources de vitamines, de sels minéraux et de protéines végétales pour l'alimentation humaine (Fouilloux et Bannerot, 2003). Sur le plan économique, la production moyenne du haricot vert durant la période de 2010 à 2012 en Côte d'Ivoire est de 4 597,67 tonnes de gousses (MINAGRI, 2012). S'agissant du haricot sec, la production s'élevait à 25 950 tonnes par an (MINAGRI, 2008). En Afrique, la consommation du haricot par individu varie entre 13,3 kg et 31,4 kg par an, avec des valeurs extrêmes de 50 kg en fonction des pays. Le haricot constitue donc une culture essentielle entrant dans l'alimentation des populations de plusieurs pays africains (Baudouin et al., 2001).

Ainsi, pour réduire les contraintes liées à la production du haricot et encourager les paysans de la région du Moronou à pratiquer cette culture, une étude de la flore adventice a accompagné ce programme afin de proposer des itinéraires techniques de désherbage appropriés. Cette étude, à l'image de celle de Ouattara et al. (2016), peut contribuer à une meilleure connaissance de la flore et de la végétation des parcelles de cette région. En effet, la connaissance de la composition de la flore adventice et sa dynamique engendrées par les pratiques culturales est un préalable dans l'élaboration de stratégies de lutte intégrée (Kazi et al., 2010). La littérature révèle que peu de travaux de recherche ont porté sur la compétitivité des adventices en culture de haricot. Cependant, les adventices des cultures sont responsables de 5% des pertes de récolte en zone tempérée et généralement de plus de 25% en zone tropicale (Boudjedjou, 2010). En Côte d'Ivoire, la gestion paysanne des adventices se limite généralement aux sarclages manuels, ce qui est insuffisant pour une bonne maîtrise de l'enherbement. Cette étude a pour objectif de caractériser la flore des mauvaises herbes qui

infestent les parcelles de haricot afin d'envisager les méthodes adéquates de lutte.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Milieu d'étude

La Région du Moronou, au Centre-Est de la Côte d'Ivoire, est limitée au Sud par la Région de l'Agnéby-Tiassa et celle de la Mé, au Nord-Ouest par la Région du N'Zi, à l'Ouest par la Région du Béliér, au Nord par la Région de l'Iffou et à l'Est par la Région de l'Indenié-Djuablin (Carte 1). Bongouanou est le chef-lieu de Région. Il se situe entre 6°38'55'' de latitude Nord et 4°11'57'' de longitude Ouest. La Région du Moronou couvre une superficie d'environ 6 670 km² avec une population estimée à 247 635 habitants (INS, 2014). Le climat dans cette région est de type équatorial de transition atténuée, communément appelé climat baouléen (Goula et al., 2006 ; Touré, 2009). La température moyenne de la région est de 26,4 °C selon le service de la météorologie de la SODEXAM. La pluviométrie annuelle moyenne est de 1179 mm. L'agriculture est la principale activité économique. Cette région a été choisie pour l'étude parce qu'elle exécutait un programme régional de recherches pour la valorisation de la variété Cannellino de haricot. En plus, la culture de haricot est marginalisée dans la région.

Sites d'étude

L'étude a été conduite dans les départements de Bongouanou, Arrah et M'Batto de la région du Moronou. Les sites d'observations dont 70 dans le département de Bongouanou avec 7 villages visités et 60 aussi bien pour le département d'Arrah que celui de M'Batto avec 6 villages chacun. Ce sont des villages dans lesquels les agriculteurs cultivent les deux variétés Cannellino et Rognon de coq de haricot et acceptent la visite des parcelles.

Matériel végétal et technique

Le matériel végétal est constitué des variétés Cannellino et Rognon de coq de haricot. La flore adventice inventoriée est constituée des mauvaises herbes naturellement émergées dans les parcelles de haricot. Des fiches de relevés phytoécologiques ont été

utilisées pour répertorier les mauvaises herbes levées.

Méthodes

La méthode de relevés floristiques adoptée est le « tour de cham ». Elle consiste à parcourir la parcelle cultivée dans toutes les directions afin de recenser les espèces adventices émergées. En complément de cet inventaire, une opération d'appréciation de l'importance de chaque espèce a été effectuée. Pour quantifier l'enherbement, l'indice d'abondance-dominance a été utilisé selon l'échelle de Le Bourgeois (1993) qui est une adaptation de celle de Braun-Blanquet (1932). Il permet de comparer les espèces n'ayant pas le même comportement, qui par leur faible recouvrement, ne représentent pas une nuisibilité directe pour la culture (Le Bourgeois, 1993). Ainsi, les espèces sont affectées par leur abondance-dominance (Tableau 1).

Cent quatre-vingt-dix (190) relevés floristiques ont été effectués entre 2014 et 2015 à raison de 70 relevés dans le département de Bongouanou et 60 relevés aussi bien pour Arrah que pour M'Batto. Les superficies des parcelles visitées n'excèdent pas 0,25 ha. En milieu cultivé, Le Bourgeois (1993) considère une parcelle dont la surface est d'environ 0,25 hectare comme une unité relativement homogène.

Analyse des données

Les données recueillies sur le terrain ont été analysées selon deux approches : l'analyse qualitative et l'analyse quantitative.

L'analyse qualitative met en évidence les différentes caractéristiques de la flore adventice de la culture de haricot dans les sites de l'étude. Les relevés floristiques ont été analysés en fonction de la diversité des espèces et du spectre des types biologiques. La classification des végétaux par type biologique est définie selon Raunkiaer (1905, 1934). Le modèle retenu est celui de Aké-Assi (1984, 2001, 2002), qui est une adaptation de celui de Raunkiaer (1905). Les pourcentages représentant chaque type biologique sont

calculés suivant la formule ci-dessous afin de construire le spectre biologique.

La formule suivante est utilisée pour le calcul des pourcentages :

$\Sigma A / D$ moy. des espèces du même (TB)

P C. (TB) = -----x 100 $\Sigma A / D$ moy. de toutes les espèces

P C. = pourcentage - TB= Type Biologique - A / D moy= Abondance-dominance moyenne.

L'analyse quantitative, basée sur la fréquence centésimale et l'abondance-dominance des espèces ; permet de montrer l'importance agronomique des espèces inventoriées en fonction de leur fréquence relative et de leur abondance-dominance moyenne (Lebreton et Le Bourgeois, 2005). Selon Gounot (1958), l'analyse quantitative met en évidence un cortège d'espèces ayant un comportement écologique semblable.

La fréquence absolue de l'espèce ou fréquence spécifique est le nombre (n) de fois qu'une espèce (e) a été observée dans (N) relevés lors d'un échantillonnage. La fréquence relative de l'espèce est le rapport de la fréquence absolue sur le nombre total de relevés.

La fréquence centésimale (Fc) est la fréquence relative exprimée en pourcentage.

Fa (e)

$$F_c = \frac{F_a(e)}{N} \times 100$$

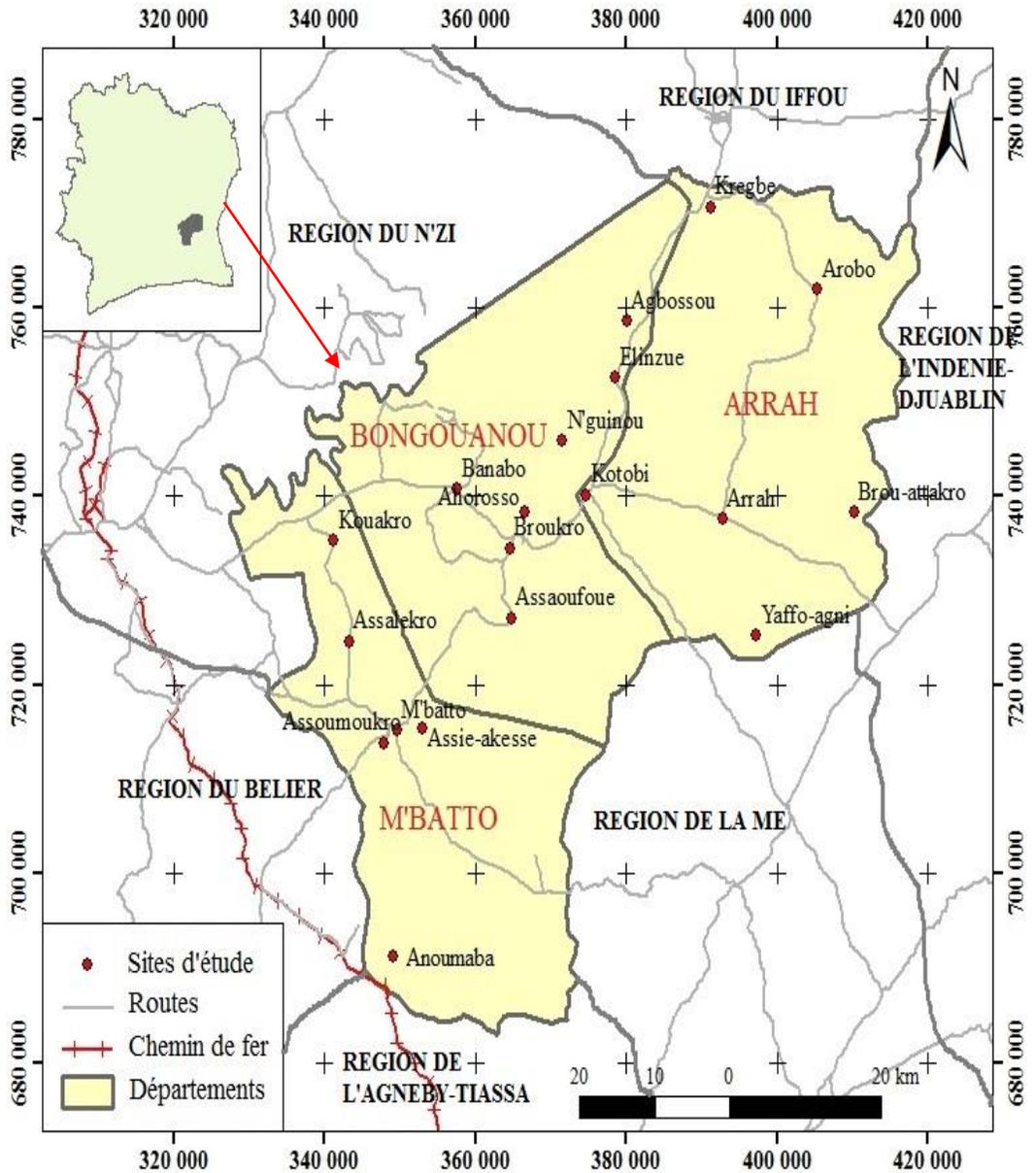
Avec Fc : Fréquence centésimale de l'espèce, Fa : Fréquence absolue de l'espèce, N : nombre total de relevés effectués.

L'abondance-dominance moyenne de l'espèce (e) est la somme des notes d'abondance-dominance sur le nombre total de relevés (N).

$\Sigma A / D$ de l'espèce (e)

$$A / D \text{ moy (e)} = \frac{\Sigma A / D}{N}$$

A / D moy (e) : Abondance-dominance moyenne des espèces, $\Sigma A / D$: Somme des notes des indices d'abondance-dominance de l'espèce (e), N : Nombre total de relevés.



Carte 1: Localisation de la Région du Moronou en Côte d'Ivoire (Source CNTIG, 2016).

Tableau 1 : Échelle des indices d'abondance-dominance selon Le Bourgeois (1993).

Indices	Abondance-dominance
1	Individus peu abondants ou abondants, mais à recouvrement faible
2	Individus très abondants ou recouvrant 1/20 de la surface échantillonnée
3	Individus recouvrant 1/4 à 1/2 de la surface, abondance quelconque
4	Individus recouvrant 1/2 à 3/4 de la surface, abondance quelconque
5	Individus recouvrant plus de 3/4 de la surface, abondance quelconque

RESULTATS

Diversité floristique des mauvaises herbes inventoriées

Composition floristique

L'inventaire a permis de recenser 229 espèces réparties entre 157 genres et 57 familles. Les dicotylédones sont dénombrées à 181 espèces et représentent 79% de la flore adventice. Elles sont regroupées dans 48 familles réparties en 125 genres. Les Monocotylédones (21%) sont regroupées en 9 familles réparties dans 32 genres. Les sept familles les plus dominantes dans la flore inventoriée sont par ordre d'importance : les Poaceae (11,35%), les Fabaceae (7,86%), les Asteraceae (7,42%), les Euphorbiaceae (6,97%) et les Cyperaceae (3,9%), les Caesalpiniaceae (3,93%) et les Amaranthaceae (3,49%).

Spectre des types biologiques

À l'exception des Hydrophytes, tous les types biologiques sont représentés dans cette végétation. Les types biologiques dont leur contribution à la flore est supérieure à 20% sont les Thérophytes (33,2%), les Microphanérophytes (23,6%) et les Nanophanérophytes (22,7%) (Figure 1). L'analyse des types biologiques montre que les Thérophytes sont prédominants dans les flores adventices des parcelles haricot,

relevées dans les trois départements (Figures 2, 3 et 4).

Principales mauvaises herbes recensées

Dans la présente étude, sont considérées comme principales mauvaises herbes ou mauvaises herbes nuisibles à incidence économique, celles dont la fréquence centésimale est supérieure à 50% et/ou l'indice d'abondance-dominance est supérieur à 1.

Principales mauvaises herbes en fonction de leur fréquence dans les parcelles de haricot

Parmi les espèces inventoriées sur les différents sites, 14 d'entre elles ont une fréquence centésimale supérieure à 50%. Parmi elles, deux espèces, notamment *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King et H. Rob. et de *Croton hirtus* l'Hérit ont une fréquence centésimale supérieure à 90% (Tableau 2).

Principales mauvaises herbes en fonction de leur abondance-dominance dans les parcelles de haricot

Sur l'ensemble des adventices inventoriées, six (6) espèces ont un indice moyen d'abondance-dominance supérieur à 1,25 parmi lesquelles deux (2) espèces à savoir *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus* ont un indice moyen supérieur à 1,5 (Tableau 3).

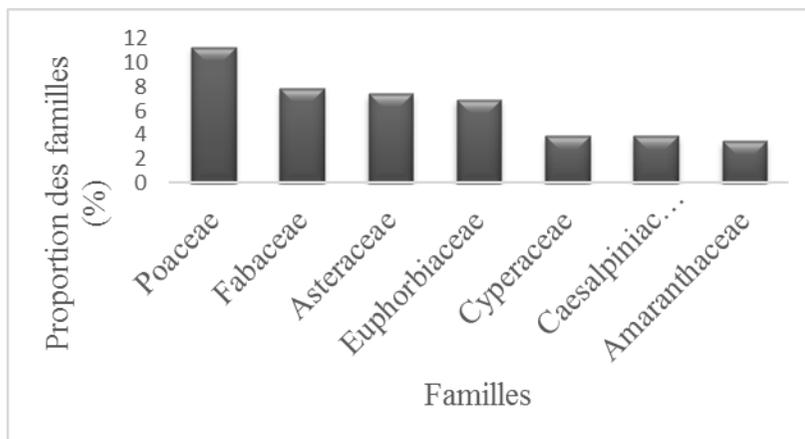


Figure 1 : Familles les mieux représentées de la flore adventice de la culture du Haricot dans la région du Moronou.

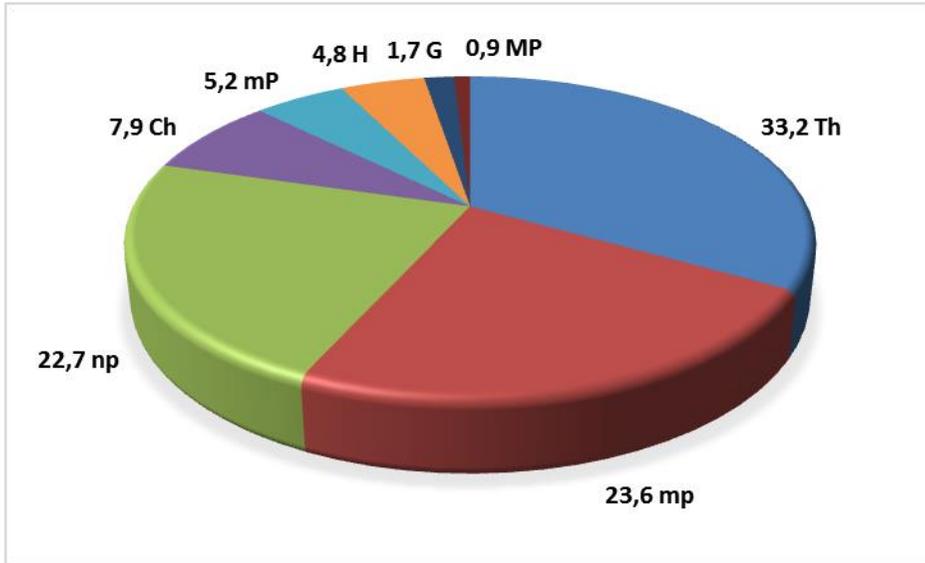


Figure 2 : Spectre biologique des adventices recensées dans les parcelles de haricot sur les sites de l'étude. MP= Mégaphanérophyte (arbre de plus de 30 m de hauteur) , mP = Mésophanérophyte (arbre de 8 à 30 m de hauteur) , mp= Microphanérophyte (arbuste de 25 cm à 2 m de hauteur), np = Nanophanérophyte (arbuste de 25 cm à 2 m de hauteur), Ch = Chaméphyte (espèce dont les bourgeons pérennes sont situés à moins de 25 cm du sol) , H = Hémicryptophyte (espèce dont les bourgeons sont situés sur le sol ou très près au-dessus) , G = Géophyte (espèce dont les bourgeons sont cachés 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)

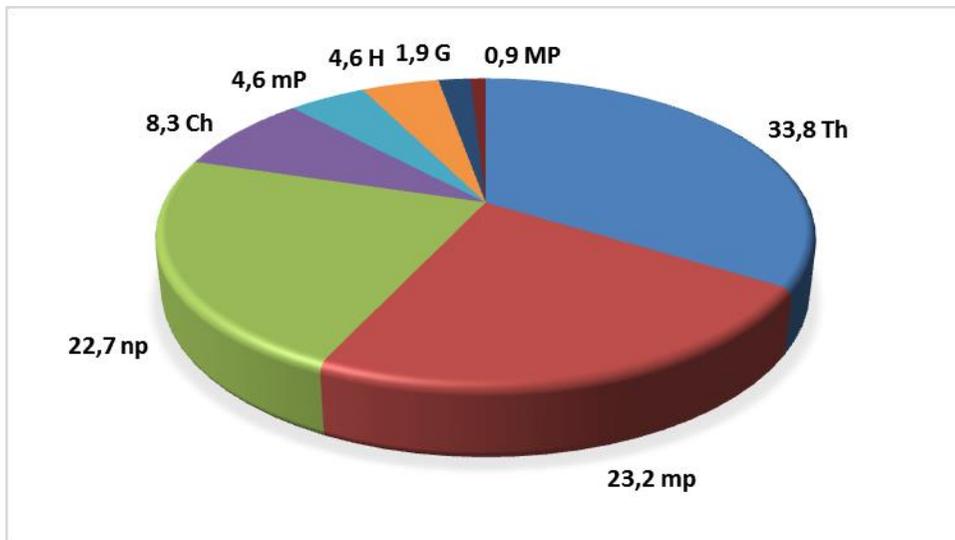


Figure 3 : Spectre biologique des adventices inventoriées dans les parcelles de haricot localisées dans le département de Bongouanou. MP - Mégaphanérophyte, mP - Mésophanérophyte, mp - Microphanérophyte, np - Nanophanérophyte, Ch - Chaméphyte, H - Hémicryptophyte, G - Géophyte, Th - Thérophyte.

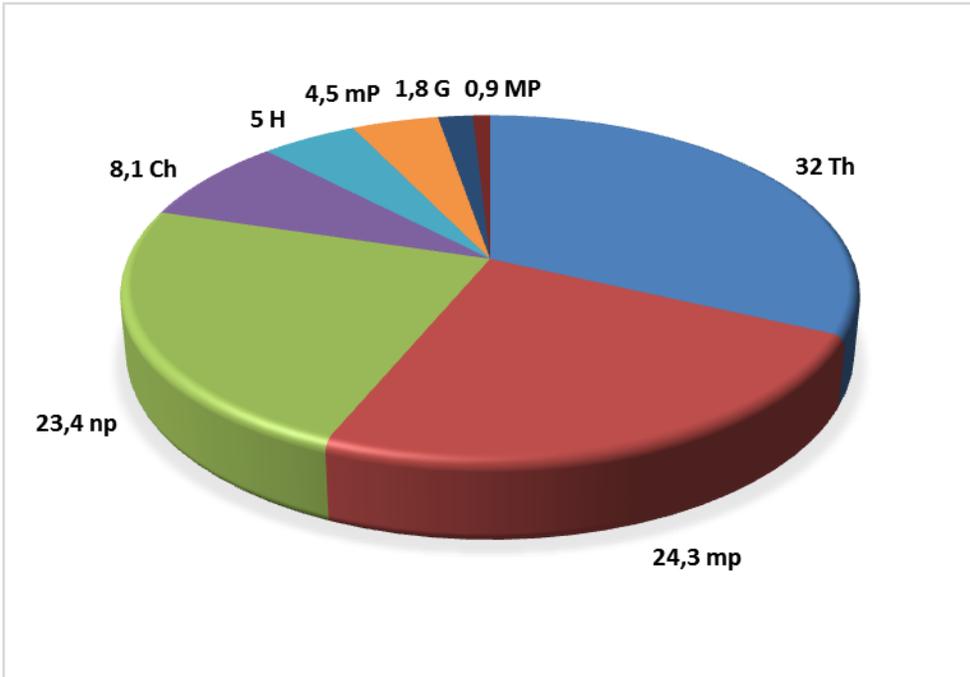


Figure 4 : Spectre biologique des adventices inventoriées dans les parcelles de haricot localisées dans le département d'Arrah. MP - Mégaphanérophyte, mP - Mésophanérophyte, mp - Microphanérophyte, np - Nanophanérophyte, Ch - Chaméphyte, H - Hémicryptophyte, G - Géophyte, Th - Thérophyte.

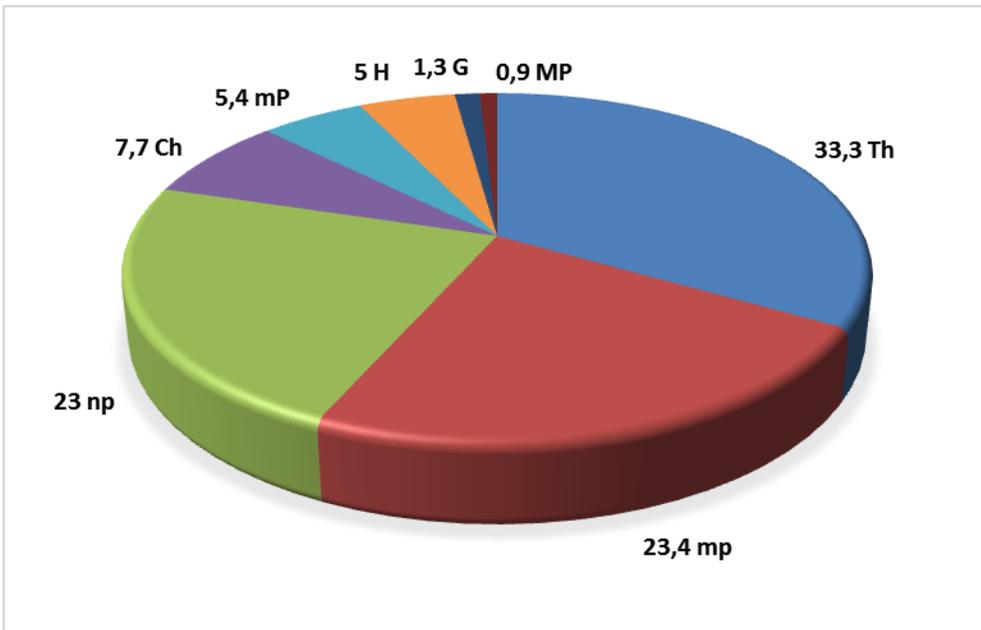


Figure 5 : Spectre biologique des adventices inventoriées dans les parcelles de haricot localisées dans le département de M'Batto. MP - Mégaphanérophyte, mP - Mésophanérophyte, mp - Microphanérophyte, np - Nanophanérophyte, Ch - Chaméphyte, H - Hémicryptophyte, G - Géophyte, Th - Thérophyte.

Tableau 2 : Principales mauvaises herbes dont la fréquence de relevé dans les parcelles de haricot est supérieure à 50%.

N°	Espèces d	Fréquence (%)
1	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King et H. Rob.	97
2	<i>Croton hirtus</i> L'Hérit.	92
3	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	83
4	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	74
5	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	73
6	<i>Mallotus opposifolius</i> (Geiseler) Müll. Arg.	69
7	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	68
8	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	66
9	<i>Griffonia simplicifolia</i> (Vahl ex DC.) Baill.	65
10	<i>Mariscus cylindristachyus</i> Steud.	63
11	<i>Mezoneuron benthamianum</i> Baill.	63
12	<i>Millettia zechiana</i> Harms	62
13	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	56
14	<i>Combretum zenkeri</i> Engl. et Diels	51

Tableau 3: Adventices dont l'indice moyen de l'abondance-dominance est supérieur à 1,25.

N°	Espèces d'aventices	Indice moyen
1	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King et H. Rob.	1,83
2	<i>Croton hirtus</i> L'Hérit.	1,69
3	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1,45
4	<i>Ageratum conizoides</i> L.	1,36
5	<i>Bidens pilosa</i> L.	1,35
6	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	1,32

DISCUSSION

La flore adventice de la culture de haricot compte 229 espèces dans la Région du Moronou. Ce nombre est très proche de celui établi par certains auteurs. En effet, Kouamé (2014) a recensé 227 espèces dans les parcelles rizicoles. La flore adventice en culture de haricot, est par ailleurs, moins riche que celle établie par d'autres auteurs. Ainsi, dans les agro écosystèmes de la forêt classée de Sanaimbo, Touré (2009) rapporte une flore de 398 espèces. Nos travaux et ceux de Touré (2009) ont été réalisés en milieu paysan et dans la même zone. La différence floristique entre les deux études pourrait s'expliquer par

la différence des types de culture. En effet, Touré (2009) a travaillé dans des cultures telles que l'igname, le riz, le manioc et la banane plantain. Les organes aériens de ces cultures ne recouvrent pas le sol comme le font les fans du haricot, entraînant de ce fait un enherbement différent. La diversité des espèces et les types biologiques observés dans les parcelles haricot seraient dus aux interactions entre les conditions climatiques locales et les méthodes culturales liées à l'itinéraire technique de production du haricot.

Sept familles botaniques sont dominantes en termes de l'importance relative des espèces. Il s'agit des Poaceae, des

Asteraceae, des Fabaceae, des Euphorbiaceae, des Cyperaceae, des Caesalpiniaceae et des Amaranthaceae. Ces sept familles figurent parmi les plus représentées dans les relevés de Touré (2009) tandis que trois (Poaceae, Fabaceae et Euphorbiaceae) et deux (Poaceae, Fabaceae) figurent parmi les plus représentatives, respectivement dans les relevés de Tiébré et al. (2016) et Ndotam Tatila et al. (2017). Six de ces familles (Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae et Amaranthaceae) figurent parmi les dix familles, considérées par Akobundu (1987) comme familles des mauvaises herbes majeures au monde. Le nombre élevé des espèces de ces différentes familles serait liée à leur adaptation à divers milieux (Maillet, 1981).

La forte représentativité des Dicotylédones dans les parcelles de haricot a été aussi observée par Kouamé (2014) dans les parcelles rizicoles. Les résultats de ces deux études confirment la conclusion de Déat (1976), selon laquelle, il n'existe pas de flore adventice spécifique à une culture donnée, mais plutôt à des paramètres écologiques et des facteurs agronomiques.

Le spectre des types biologiques indique que les Thérophytes sont plus représentatifs avec une proportion de 33% des espèces de la flore adventice dans les parcelles de haricot. Kouamé et al. (2011) en riziculture au Centre de la Côte d'Ivoire ont également rapporté une proportion élevée (>50%) de ce type biologique. Ipou Ipou (2005) a aussi souligné en zone cotonnière dans le Nord de la Côte d'Ivoire la forte proportion (>60%) du même type biologique. Cette forte représentativité pourrait s'expliquer par le besoin de la lumière de ces différentes adventices dans ces milieux d'étude. Touré (2009) a relevé une abondance des microphanérophytes et des nanophanérophites dans la même région. Ces différences seraient dues aux pratiques culturales. En effet, Touré (2009) a travaillé dans les cultures tels que l'igname, le riz, le manioc, la banane plantain. L'abondance des Thérophytes dans les parcelles d'haricot serait

due au fait que la production du haricot est pratiquée en milieu très ouvert. Cette ouverture crée un milieu bien éclairé qui favorise le développement des espèces héliophiles dont les Thérophytes. En plus, cette dynamique des Thérophytes est d'autant plus accrue que la parcelle est parfaitement exposée au soleil (Aman Kadio, 1978).

Par ailleurs, les adventices les plus nuisibles rencontrées sont *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus*. Elles sont les plus fréquentes et les plus abondantes dans les parcelles d'étude. Traoré et Maillet (1992), dans leur étude au Burkina Faso, rapportent que les espèces très fréquentes constituent généralement celles qui provoquent les plus fortes infestations. Ces deux espèces infestent en fortes colonies les milieux où elles se développent. Cette appartenance, au groupe des mauvaises herbes majeures générales, serait liée aux techniques culturales assez favorables et probablement leur grand potentiel stock semencier dans le sol. Ces espèces sont des annuelles qui se reproduisent par graines. Touré et al. (2008) ont aussi rapporté que, *Chromolaena odorata* est l'espèce la plus préoccupante de la zone. Elle a la capacité, non seulement de se régénérer à partir de sa racine, mais également présente une très importante production de semences. Néanmoins, Koné et al. (2013) soulignent que cette espèce a un effet positif sur la fertilité du sol dans les jachères. Quant à *Croton hirtus*, sa production abondante de graines, liée à la non maîtrise de sa phénologie contribuerait à son extension. En plus, Kouadio (2010), en bananeraie industrielle de Dabou, a montré que cette espèce résiste au glyphosate aux doses de 1,5 à 2 l / ha. *Croton hirtus* associée à *Ageratum conyzoides* sont également des adventices qui sont responsables du déficit de production culturale (Touré et al., 2008). En effet, ces adventices sont à la base des pertes de production d'environ 68% dans les cultures céréalières (Ipou Ipou 2005).

Conclusion

Les mauvaises herbes représentent une contrainte majeure au développement et à la

productivité du haricot. La dynamique de celles-ci est attribuée d'une part aux actions anthropiques et d'autre part aux aléas climatiques. La flore adventice recensée dans les 190 relevés compte 229 espèces réparties entre 157 genres et 57 familles. Les Dicotylédones sont dominantes avec 181 espèces. Les Fabaceae, les Asteraceae et les Euphorbiaceae sont les familles dominantes avec respectivement 18, 17 et 16 espèces. Les Monocotylédones comprennent 48 espèces, principalement dominées par les Poaceae qui en totalisent en elles seules 26 espèces. Les Thérophytes sont le type biologique dominant de cette flore avec une contribution de 33,2%. L'analyse de la fréquence et de l'abondance-dominance a permis d'identifier des espèces nuisibles à la culture de haricot dans la région. Ce sont *Chromolaena odorata* et *Croton hirtus*. Elles possèdent une grande adaptation à l'environnement agricole. Ce qui leur confère un important potentiel d'invasion des parcelles.

La gestion des adventices est fondée sur la connaissance de leurs caractéristiques biologiques et écologiques. Cela permet de comprendre comment leur présence peut être modulée par les pratiques culturales. Ainsi, au terme de cette étude, nous pouvons suggérer que pour une meilleure gestion de l'enherbement dans les parcelles de haricot:

- 1) pratiquer la technique du faux- semis qui permet de détruire une partie de la population de mauvaises herbes avant l'installation de la culture ;
- 2) effectuer précocement un désherbage des champs et un autre avant fructification pour éviter non seulement la compétition et réduire les niches des organismes ennemis du haricot, mais aussi la prolifération des graines des mauvaises herbes et la contamination de nouvelles parcelles et ;
- 3) semer le haricot en rotation ou en association avec la culture de maïs par exemple, afin d'empêcher l'abondance des adventices et d'éloigner les nématodes et d'autres maladies du haricot.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts lié à cet article.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

L'auteur principal BAA a conduit l'étude, collecté, traité les données et a rédigé l'article. Les co-auteurs HT et JII ont corrigé et finalisé le manuscrit.

REMERCIEMENTS

Tous nos remerciements au conseil régional qui a initié le projet de valorisation de la culture du haricot et aux producteurs de haricot de la région du Moronou qui ont répondu favorablement à cette étude lors des travaux sur le terrain. Nos remerciements vont également à l'endroit de Monsieur ASSI Yapo Jean, Technicien botaniste qui a contribué à l'identification des espèces végétales inventoriées. Les auteurs tiennent aussi à remercier les référés pour leurs remarques constructives qui ont permis l'amélioration du document.

REFERENCES

- Aké-Assi L. 1984. Flore de la Côte d'Ivoire. Etude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'Etat, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 1206 p.
- Aké-Assi L. 2001. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. Volume 1 : Mémoire de Botanique systématique. Conservatoire et Jardin Botanique de Genève ; Boissieria 57, 396 p.
- 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 ; Boissieria 58 ; 441 p.
- Akobundu IU. 1987. *Weed Sciences in Tropics. Principles and Practices*. Wiley: Chichester, UK; 522 p.
- Aman Kadio G. 1978. Flore et végétation des adventices dans l'hévéaculture en basse Côte d'Ivoire (Station expérimentale de

- l'IRCA). Etude écologique: Dynamique et Structure. Thèse de spécialité. Faculté des Sciences de l'Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 194 p
- Baudouin JP, Vanderborgh T, Kimani P.M. et Mw'Angombe A.W. 2001. Légumes à grains : Haricot. In *Agriculture en Afrique Tropicale*, DGCI: Bruxelles ; 337 - 355.
- Boudjedjou L. 2010. Etude de la flore adventice des cultures de la région de la région de Jijel, Mémoire de Magister, Faculté des sciences, Département de Biologie, Université Ferhat Abbas-Setif, Algérie, 155 p
- Braun-Blanquet J. 1932. Plant sociology. The study of plant communities (English translation of "pflanzensoziologie" by G.D. Fuller and H.S. Conard). University of Chicago (USA), 439 p.
- Deat M. 1976. Les adventices des cultures cotonnières de Côte d'Ivoire. *Coton et Fibres Tropicales*, **31**(4): 419-427.
- Fouilloux G, Bannerot H. 2003. <http://www.inra.fr/legumineuses/haricot/gal-ban.htm> (Consulté le 17 Mai 2015)
- Goula BTA, Savane I, Konan B, Fadika V, Kouadio GB. 2006. Impact de la variabilité climatique sur les ressources hydriques des bassins de N'zo et N'zi en Côte d'Ivoire. (Afrique tropicale humide). *Vertigo La revue en Sciences de l'Environnement*, **7**(1) DOI :10.4000/vertigo, 2038. (Consulté le 30 janvier 2016)
- Gounot M. 1958. Contribution à l'étude des groupements végétaux messicoles et rudéraux de la Tunisie. *Ann. S. B. A. T., Tunisie*, **31** : 282.
- 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
- INS. 2014. Institut national de la statistique de Côte d'Ivoire. L'ensemble des données originales INS.
- Kazi Tani C, Le Bourgeois T, Munoz F. 2010. Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (nord-ouest Algérien) : aspects botanique, agronomique et phytoécologique, AFPP-vingt et unième conférence du Columa Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, 1-10.
- Koné AW, Edoukou EF, Tondoh JE. 2013. Les jachères à base de *Chromolaena odorata* (Asteraceae) et de légumineuses ont-elles les mêmes potentialités agronomiques ? *Etude et Gestion des Sols*, **20**(2): 95-106.
- Kouadio YP. 2010. Utilisation des plantes de couverture comme moyen de lutte biologique contre la flore adventices des bananeraies industrielles de Dabou au Sud de la Côte d'Ivoire, Thèse unique de Doctorat de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY de Côte d'Ivoire, UFR Biosciences, Laboratoire de Botanique, Spécialité Biologie, Morphologie et Taxonomie Végétales, option Malherbologie, 228p+ annexes
- Kouamé KF, Ipou Ipou J, Touré A, N'Guessan KE. 2011. Major weeds of rice agro-ecosystems in Côte d'Ivoire. *Agriculture and Biology Journal of North America*, **2**(9): 1317-1325. doi:10.5251/abjna.,Science Hub.
- Kouame KF. 2014. Contraintes liées à la production rizicole, étude de la flore et de la végétation des adventices de la riziculture dans la région du bélier (Centre de la Côte d'Ivoire). Thèse Présentée pour l'obtention du titre de Docteur de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY de Côte d'Ivoire, Spécialité : Malherbologie ; 185 p
- Le Bourgeois T. 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique) : Amplitude d'habitat - Degré d'infestation - Phénologie. Thèse de doctorat,

- Université de Montpellier II Sciences et techniques du Languédoc, France, 249 p.
- Lebreton G, Le Bourgeois T. 2005. Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos. Cirad-Ca / 3P, UMR PVBMT, 9-10.
- Maillet J. 1981. Evolution de la flore adventice dans le montpellierais sous la pression des techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier, France, 20 p. + annexes.
- Minagri. 2008. Ministère de l'Agriculture (Estimation) sources : INS (Institut National de la statistique), Statistiques de productions, Côte d'Ivoire, 113p.
- Minagri. 2012. Ministère de l'Agriculture (Estimation) sources : INS (Institut National de la statistique), Statistiques de productions, Côte d'Ivoire, 157p.
- Ndotam Tatila IN, Reounodji F, Lumandé Kasali J, Diaouangana J. 2017. Evaluation de la diversité floristique en herbacées dans le Parc National de Manda au Tchad. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(4): 1484-1496
- Ouattara D. Kouamé D. Tiébré MS, Kouadio YJC, N'Guessan KE. 2016. Biodiversité végétale et valeur d'usage en zone soudanienne de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(3): 1122-1138.
- Raunkiaer S. 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. *Bull. Acad. R. Sc. Danemark*, **5**: 347-437.
- Tiébré MS, Ouattara D, Kpangui KB, Kouassi DF, N'Guessan KE. 2016. Diversité floristique de la région de Fougnesso en zone de transition forêt – savane à l'ouest de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(3): 1007-1016.
- Touré A, Ipou Ipou J, Adou Yao CY, Boraud MKN, N'Guessan KE. 2008. Diversité floristique et degré d'infestation des 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
- 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-Abidjan, Côte d'Ivoire. Spécialité Ecologie Végétale Option. Malherbologie, 188p.
- Traoré H, Maillet J. 1992. Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. *Weed Research*, **32** : 279-293.