

Diversité floristique des adventices hôtes de *Achaea catocaloides* Guenée : Chenille ravageuse des parcelles cacaoyères dans les départements de Toumodi et de Taabo en Côte d'Ivoire

[Floristic diversity of host weeds of *Achaea catocaloides* Guenée : Caterpillar plague of cocoa plots in the departments of Toumodi and Taabo in Côte d'Ivoire]

Awa Touré, Natacha Singa Singo, and Arsène Gué and Joseph Ipou Ipou

Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences,
Université Félix Houphouët-Boigny,
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The wild hosts of *Achaea catocaloides* Guenée, in the cacao crops, in the departments of Toumodi and Taabo, have been inventoried on thirty surveys in order to identify them and propose effective control strategies against this new enemy of cocoa-culture. Phytosociological studies have been conducted to achieve these objectives. At the end of this work, 61 species were identified. They can be divided into 55 genera and 32 botanical families. Euphorbiaceae and Fabaceae are the most represented families. Nineteen species have a higher frequency 80 p.c. Vines and tree species are most numerous because the agro-forestry practiced in the area. The synthesis of the results allowed proposing short-term and long-term control strategies. In the immediate future some big trees should be cut as they are the host of these insects while the long-term control strategy is essentially preventive.

KEYWORDS: Lepidoptera, wild hosts, perennial crops, plant biodiversity, forestry, southern forests and central of Côte d'Ivoire.

RÉSUMÉ: Les hôtes sauvages de *Achaea catocaloides* Guenée, dans les cultures de cacao, dans les départements de Toumodi et Taabo, ont été recensés sur trente relevés afin de les identifier et proposer des moyens de luttés efficaces contre ce nouvel ennemi de la cacao-culture. Des études phytosociologiques ont été menées pour atteindre ces objectifs. Au terme de ce travail, 61 espèces ont été identifiées. Elles se répartissent en 55 genres et 32 familles botaniques. Les familles des Euphorbiaceae et Fabaceae sont les plus représentées. Dix-neuf espèces ont une fréquence supérieure à 80 p.c. Les lianes et les espèces arborescentes sont les plus nombreuses du fait de la sylviculture pratiquée dans la zone. La synthèse des résultats a permis de proposer des moyens de lutte à court terme et à long terme. Dans l'immédiat, il s'agit de couper certains grands arbres portes d'entrée de ces insectes alors que la lutte à long terme est essentiellement préventive.

MOTS-CLEFS: Lépidoptère, hôtes sauvages, cultures preennes, biodiversité végétale, sylviculture, centre et sud forestier de la Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

La Côte d'Ivoire, pays d'Afrique de l'ouest, est le premier producteur mondial de fèves de cacao, avec une production moyenne annuelle de 1.200.000 tonnes, soit 41 % de l'offre mondiale [1]. Elle représente la principale culture d'exportation du pays [2]. Selon Anonyme [1], sur le plan macro-économique national, le niveau de production atteint fait que l'économie

cacaoyère fournit environ 40 % des recettes d'exportation, et contribue pour 10 % à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB). Au plan social, ce sont environ 600.000 chefs d'exploitation qui animent l'appareil de production, faisant ainsi vivre environ 6.000.000 de personnes des revenus du cacao [1]. La production serait encore meilleure, si l'on pouvait réduire les effets des ravageurs sur les cacaoyers. En 2016, une invasion de chenilles phytophages a été observée dans les cultures ivoiriennes [3]. Il s'agit de *Achaea catocaloides* Guenée (Noctuideae), un insecte connu comme prédateur mineur qui constitue aujourd'hui une nouvelle menace pour la cacao-culture ivoirienne, la culture la plus touchée par l'invasion. En effet, ces chenilles dévastent tout sur leur passage, laissant les arbres nus et desséchés. Les conséquences qui résultent des attaques de ces chenilles sont importantes. Elles provoquent la dégradation des cacaoyères touchées. De plus, elles perturbent le processus de production de fleurs et de développement des chérelles. Ces insectes peuvent donc causer des pertes considérables dans la cacao-culture ivoirienne. Depuis le 1^{er} Juillet 2016, la superficie infestée de vergers était estimée à 20000 hectares ([4], [5], [6]). Dans les champs, en plus des espèces cultivées, d'autres espèces sont présentes : ce sont les adventices. Ces dernières en plus d'être une contrainte concernant l'espace, les nutriments et la lumière, sont des potentiels hôtes de ravageurs de cultures, notamment *Achaea catocaloides* Guenée. Cette situation amène L. M. Nageleisen [7], à qualifier la végétation accompagnatrice, de réservoir ou d'habitat d'agresseurs de cultures. De ce fait, ces espèces accompagnatrices sont considérées comme des mauvaises herbes. Elles sont donc à prendre en compte dans la protection des cultures. La recherche de moyens de protection efficaces des cultures en particulier de la cacao-culture contre ce nouveau fléau doit se faire sur le plan curatif et préventif. Cela est primordial surtout dans ce contexte de changements climatiques qui devient de plus en plus inquiétant. C'est dans ce cadre que cette étude a été initiée. Elle a été réalisée dans les départements de Toumodi et de Taabo, zones où l'invasion a été observée. L'objectif général de cette étude est de connaître les adventices hôtes sauvages d'*Achaea catocaloides* Guenée (Noctuideae) afin de proposer des itinéraires techniques visant à améliorer la qualité de la protection des cultures en Côte d'Ivoire. Spécifiquement, il s'agit d'inventorier et d'identifier les plantes hôtes sauvages de *Achaea catocaloides*.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 AIRE D'ETUDE

Les investigations ont été effectuées dans les départements de Toumodi et de Taabo qui appartiennent respectivement aux régions voisines du Bélier et de l'Agnéby-Tiassa (figure 1). La région de l'Agnéby-Tiassa avec le département de Taabo est située dans le sud forestier de la Côte d'Ivoire et englobe le V baoulé savanicole [8]. Quant au département de Toumodi, il est situé au centre de la Côte d'Ivoire dans la partie méridionale du « V » baoulé en zone de transition forêt-savane [9]. Ces deux départements sont des zones essentiellement agricoles où prédomine le binôme café – cacao [8]. La végétation du département de Taabo est dominée par la savane arborée dans laquelle on trouve des îlots de forêts. Celle du département de Toumodi est sensiblement identique avec néanmoins des galeries forestières le long des cours d'eau [10].

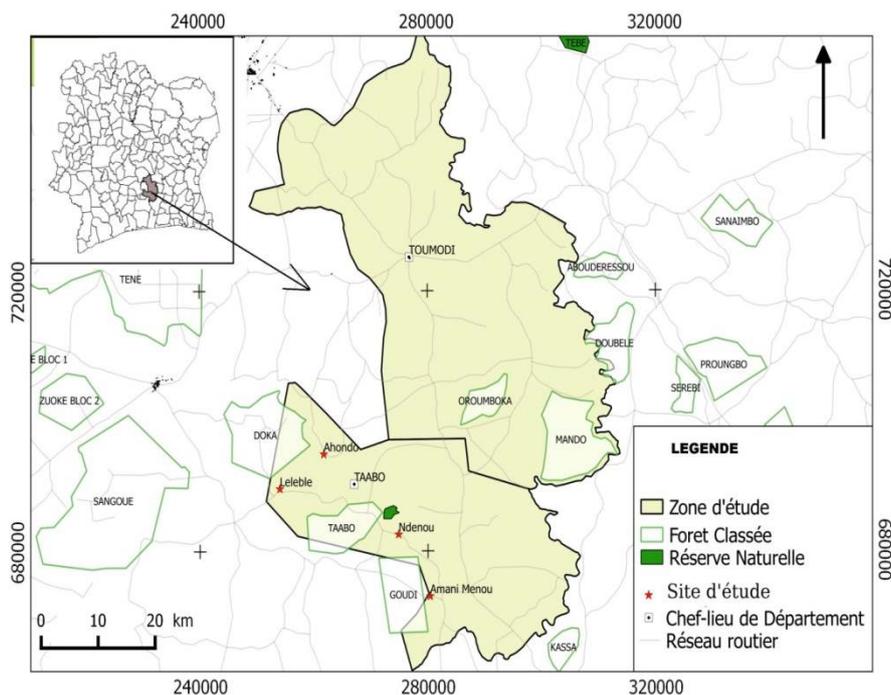


Fig. 1. Localisation de la zone d'étude

2.2 DESCRIPTION ET NUISIBILITE DE *ACHAEA CATOCALOIDES*

Selon CNRA [3], la chenille est relativement mince et de couleur gris-cendre, avec une tête brun-rougeâtre (figure 2A). Elle dispose d'une large ligne dorsale sombre, des lignes latérales très lumineuses et des stigmates noirs sur les côtés. A l'extrémité arrière, on trouve deux bosses de couleur rouge vif. Au dernier stade de développement, la chenille mesure 40 à 50 mm de long. L'adulte est un papillon (figure 2B) qui est un Lépidoptère appartenant à la famille des Noctuideae. Le genre *Achaea* regroupe au moins 82 espèces. Selon P. Cochereau [11], les Noctuideae dont *Achaea catocaloides* sont sujettes à des pullulations soudaines et semblent présenter d'importantes migrations dont le but est la recherche de nourriture. La chenille *Achaea catocaloides* Guenée est polyphage [3]. Elle dévore donc, en plus du cacaoyer, les feuilles de plusieurs autres cultures comme le caféier, le bananier, l'arachide, le maïs et les espèces forestières comme le genre *Terminalia*. Cependant, les dégâts de ces ravageurs sont consécutifs à de fortes populations de noctuelles qui apparaissent brutalement [11]. La nuisibilité de *Achaea catocaloides* réside dans le fait que ses attaques ont des conséquences néfastes pour les cultures. En effet, selon CNRA [3], les chenilles, par leur action, dégradent les cacaoyers, perturbent le processus de floraison et de développement des chérelles. Ces chenilles sont aussi ultra-rapides dans leur action. En un mois, environ plus de 8754 hectares de cacaoyers ont été ravagés dans le seul département de Taabo [4].



Fig. 2. *Achaea catocaloides* aux stades de chenille (A) et de papillon (B)

2.3 COLLECTE DES DONNEES

Le matériel est constitué de plants de cacaoyers et des adventices. La collecte des données sur le terrain a consisté à inventorier les mauvaises herbes dans les parcelles de cacaoyers attaquées. Les surfaces de relevé étaient d'un hectare. La méthode de relevés floristiques retenue est le « tour de champ » qui consiste à parcourir la parcelle dans différentes directions afin d'y recenser les espèces adventices ([12], [13], [14]). Les mauvaises herbes prises en compte dans notre étude sont celles qui présentaient les symptômes similaires à ceux observés sur les pieds de cacaoyer attaquées par les chenilles. Sur les pieds d'adventices présentant les symptômes d'attaque de chenille, des échantillons d'organes sains sont prélevés. Mais lorsque la plante se trouvait dépourvue de tout organe sain, parce qu'entièrement dévorée, nous prélevons les échantillons de l'espèce sur des pieds sains différents. Ces échantillons étaient une tige feuillée pour les uns et un morceau de liane pour les autres. Ils ont ensuite été conditionnés tout en portant les références (nom du récolteur, lieu, date, environnement et aspect du champ) de la plantation pour être transférés en laboratoire pour identification. Trente champs de cacaoyers ont été visités. Les paramètres retenus sont la contribution spécifique pour déterminer l'agressivité des mauvaises herbes sur les cacaoyers et leur fréquence. L'échelle de S. Raunkiaer [15] a été utilisée pour classer les espèces selon leur type biologique. Le type morphologique des adventices s'est fait selon la classification de G. Mangenot [16].

2.4 EXPLOITATION DES DONNEES

2.4.1 ETUDE QUALITATIVE DE LA FLORE

Elle permet de caractériser la richesse et la diversité des adventices recensées. Ainsi, nous avons déterminé les types biologiques, les types morphologiques, la chorologie et établi la richesse floristique des parcelles visitées. La détermination de ces différentes caractéristiques qualitatives est faite à l'aide de l'ouvrage de L. Aké-Assi [17].

La richesse floristique est le nombre d'espèces recensées dans un territoire [18]. Selon N. F. Kouamé [19], elle permet de montrer le nombre d'espèces qui se trouvent dans un milieu, sans juger leur fréquence, ni leur abondance ainsi que leur taille et leur productivité.

La chorologie d'une espèce est son aire de répartition géographique. L'étude de la chorologie des espèces végétales conduit à l'élaboration des cartes géographiques ou cartes chorologiques. Celles-ci renseignent sur le caractère endémique, régional ou cosmopolite d'une espèce. Une espèce endémique est une espèce présente dans une seule région alors qu'une espèce cosmopolite se retrouve partout. Quant aux espèces dites régionales, leur aire de répartition est limitée à une seule région florale. Aussi la chorologie renseigne sur le caractère naturel ou introduit d'une espèce végétale.

Les types biologiques indiquent le comportement adaptatif d'une espèce. Aussi, ils renseignent sur la formation végétale, l'origine et les transformations de celle-ci. Nous avons pour ce travail, opté pour la classification de S. Raunkiaer [15]. Elle est basée sur la position qu'occupent les méristèmes en dormance par rapport au niveau du sol durant la mauvaise saison. Chaque espèce est affectée du type biologique auquel il appartient. Les espèces appartenant au même type biologique sont regroupées. Les pourcentages représentant chaque type biologique sont calculés afin de construire le spectre biologique. La formule suivante a été utilisée pour le calcul des pourcentages :

$$\text{p.c. (TB)} = \frac{\text{Nombre d'espèces appartenant à un TB donné}}{\text{Nombre total d'espèces recensées}} \times 100$$

p.c = pourcentage et TB = type biologique

La classification de [15] se subdivise comme suit :

- Mégaphanérophytes (MP) : Arbres de plus de 30 m ;
- Mésophanérophytes (mP) : de 8 à 30 m de hauteur ;
- Microphanérophytes (mp) : de 2 à 8 m de hauteur ;
- Nanophanérophytes (np) : de 50 cm à 2 m de hauteur.
- Chaméphytes (Ch) : Espèces ligneuses ou suffrutescentes pérennes dont les bourgeons de rénovation sont situés à 50 cm du sol au maximum.
- Hémicryptophytes (H) : plantes pérennes dont les bourgeons de rénovation affleurent à la surface du sol.
- Géophytes (G) : plantes dont les bourgeons de rénovation sont enfouis dans le sol.

- Thérophytes (Th) : espèces annuelles qui passent la saison défavorable sous forme d'embryon en vie latente, protégé à l'intérieur de graines.

Les types morphologiques renseignent sur la forme des végétaux dans la nature. Chaque type morphologique répond à un facteur de l'environnement. Chaque espèce est affectée du type morphologique auquel il appartient. Les espèces appartenant au même type morphologique sont regroupées. Les pourcentages représentant chaque type morphologique sont calculés afin de construire le spectre des types morphologiques. La formule suivante a été utilisée pour le calcul des pourcentages.

$$\text{p.c. (TM)} = \frac{\text{Nombre d'espèces appartenant à un TM donné}}{\text{Nombre total d'espèces recensées}} \times 100$$

p.c = pourcentage et TM = type morphologique

2.4.2 ETUDE QUANTITATIVE DE LA FLORE

Il s'agit principalement de déterminer les fréquences spécifiques des adventices hôtes sauvages de *Achaea catocaloides* Guenée et leur contribution spécifique.

La fréquence absolue ou spécifique est le nombre (n) de fois qu'une espèce (e) a été observée dans (N) relevés représentant un échantillonnage. Elle nous permettra de déterminer la fréquence relative des espèces. Celle-ci est le rapport de la fréquence spécifique d'une espèce sur le nombre total de relevé. Sa formule est la suivante :

$$\text{F.r.} = \frac{\text{Fa}}{\text{N}}$$

Fa = fréquence absolue et N = Nombre total de relevés

La contribution spécifique d'une espèce est l'expression de l'apport de cette espèce dans les cultures. Elle permet de mettre en évidence l'agressivité d'une espèce dans une plantation. Sa formule est:

$$\text{C.s. (e)} = \frac{\sum [\text{FS}_{(e)}]}{\text{FS}_{(e)}} \times 100$$

$\sum [\text{FS}_{(e)}]$: somme des fréquences absolues de toutes les espèces recensées au cours de l'échantillonnage au niveau d'une plantation ;

$\text{FS}_{(e)}$: fréquence absolue de l'espèce considérée.

Ce calcul permet de distinguer 3 types d'espèces :

- $\text{Cs}(e) < 1$: espèces non productrices ; ce sont des espèces dont l'effet dépressif sur les plantes est plus ou moins négligeable;
- $1 \leq \text{Cs}(e) < 4$: espèces peu productrices; dont l'effet dépressif sur les plantes est relativement élevé, elles sont dites agressives;
- $\text{Cs}(e) \geq 4$: espèces très productrices; elles ont un effet dépressif particulièrement élevé sur les autres espèces et sont considérées comme très agressives.

3 RESULTATS

3.1 RICHESSE FLORISTIQUE

A la fin de nos inventaires, 30 relevés ont été effectués. Il a été recensé 61 espèces d'adventices hôtes sauvages de *Achaea catocaloides* Guenée. Ces espèces se répartissent en 55 genres et appartiennent à 32 familles. Les familles les plus représentées sont celles des Euphorbiaceae avec sept (7) espèces et des Fabaceae avec 6 espèces (figure 3). Au niveau du genre c'est le genre *Combretum* avec quatre (4) espèces qui est le plus représenté. La classe des Dicotylédones avec 30 familles soit 94 p.c de celles-ci représente 97 p.c des espèces recensées. Celle des Monocotylédones avec 2 familles représente 3 p.c des adventices. Les Euphorbiaceae comportent le plus d'espèces suivies de la famille des Fabaceae. Au cours des inventaires,

diverses adventices ont fréquemment été rencontrées. Six d'entre elles ont été observées dans toutes les plantations, ce sont: *Combretum racemosum*, *Deinbollia pinnata*, *Glyphaea brevis*, *Griffonia simplicifolia*, *Millettia zechiana*, *Securinega virosa* (tableau 1).

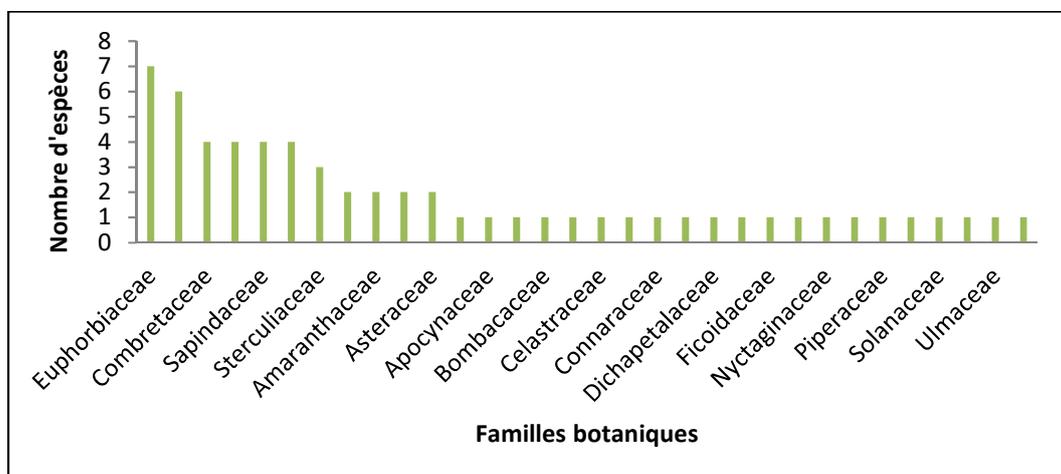


Fig. 3. Nombre des espèces en fonction des familles

Tableau 1. Les espèces les plus fréquemment observées

Espèces	Familles	Fréquences centésimales
<i>Gongronema latifolium</i>	Asclepiadaceae	83,33
<i>Acridocarpus alternifolius</i>	Malpighiaceae	86,67
<i>Clerodendrum umbellatum</i>	Verbanaceae	86,67
<i>Ficus sur</i>	Moraceae	86,67
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	Sapindaceae	86,67
<i>Combretum comosum</i>	Combretaceae	90
<i>Montandra guineensis</i>	Apocynaceae	90
<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	93,33
<i>Dalechampia ipomoeides</i>	Euphorbiaceae	93,33
<i>Telosma africana</i>	Asclepiadaceae	93,33
<i>Albizia zygia</i>	Fabaceae	96,67
<i>Baphia bancoensis</i>	Fabaceae	96,67
<i>Clerodendrum capitatum</i>	Verbanaceae	96,67
<i>Combretum racemosum</i>	Combretaceae	100
<i>Deinbollia pinnata</i>	Sapindaceae	100
<i>Glyphaea brevis</i>	Tiliaceae	100
<i>Griffonia simplicifolia</i>	Fabaceae	100
<i>Millettia zechiana</i>	Fabaceae	100
<i>Securinega virosa</i>	Euphorbiaceae	100

3.2 CHOROLOGIE DES ESPECES

Le tableau 2 démontre que ce sont les espèces Guinéo-Congolaises (GC) qui dominent avec 73,77 p.c. des récoltes. Elles sont suivies des espèces Guinéo-Congolaises-SoudanoZambésiennes (GC-SZ) qui renferment 22,95 p.c. Les espèces endémiques au bloc forestier à l'Ouest du Togo (GCW) sont les moins représentées avec 3,28 p.c.

Tableau 2. Répartition des espèces en fonction des types phytogéographiques

Autres	Nombres	Pourcentages (%)
GC	45	73.77
GC-SZ	14	22.95
GCW	2	3.28
Total	61	100

3.3 TYPES BIOLOGIQUES DES ESPECES

La figure 4 montre que les hôtes sauvages recensés se répartissent dans sept types biologiques. Il s'agit des Mégaphanérophytes (MP), des Mésophanérophytes (mP), des Microphanérophytes (mp), des Nanophanérophytes (np), des Chaméphytes (Ch), des Géophytes (G) et des Thérophytes (Th). Cette figure représente le spectre des types biologiques de l'ensemble des vergers inventoriés. Les Microphanérophytes (mp) sont les types biologiques plus représentés dans les plantations avec 52 p.c des espèces identifiées, les Mésophanérophytes (mP) suivent avec 15 p.c des espèces. Les Géophytes (G) sont les moins représentés avec 2 p.c. Les Mégaphanérophytes (MP) représentent 8 p.c et les Thérophytes (Th) 5 p.c. Enfin, les Chaméphytes et les Nanophanérophytes représentent respectivement 5 p.c et 13 p.c des espèces.

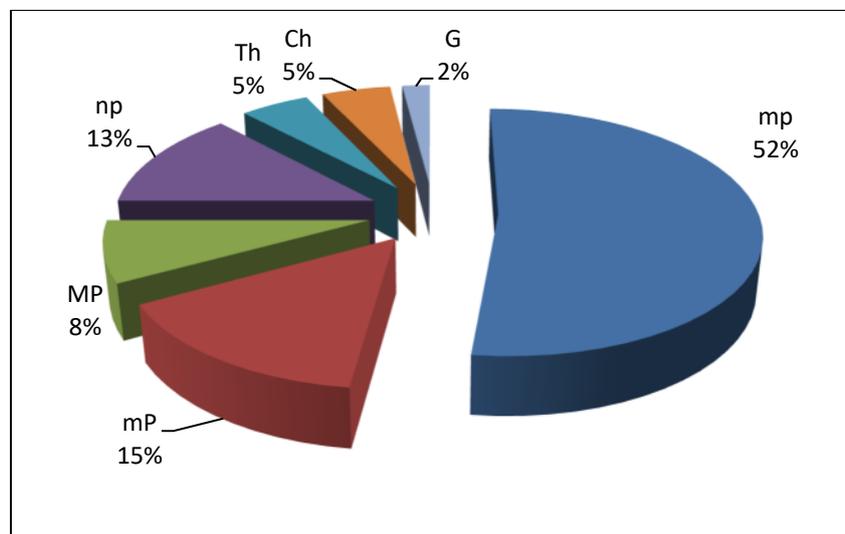


Fig. 4. Spectre des types biologiques des espèces recensées

3.4 TYPES MORPHOLOGIQUES DES ESPECES

Si les types biologiques indiquent le comportement adaptatif des végétaux, le type morphologique lui fait allusion à leur forme dans la nature. Le spectre représenté par la figure 5 montre que la majorité des adventices sont des lianes avec 37 p.c des espèces recensées. Ensuite, viennent les arbrisseaux/arbustes et les arbres avec respectivement 32 p.c et 20 p.c. Les herbes ne représentent que 9 p.c et le type sarmenteux n'est représenté que par une espèce soit 2 p.c.

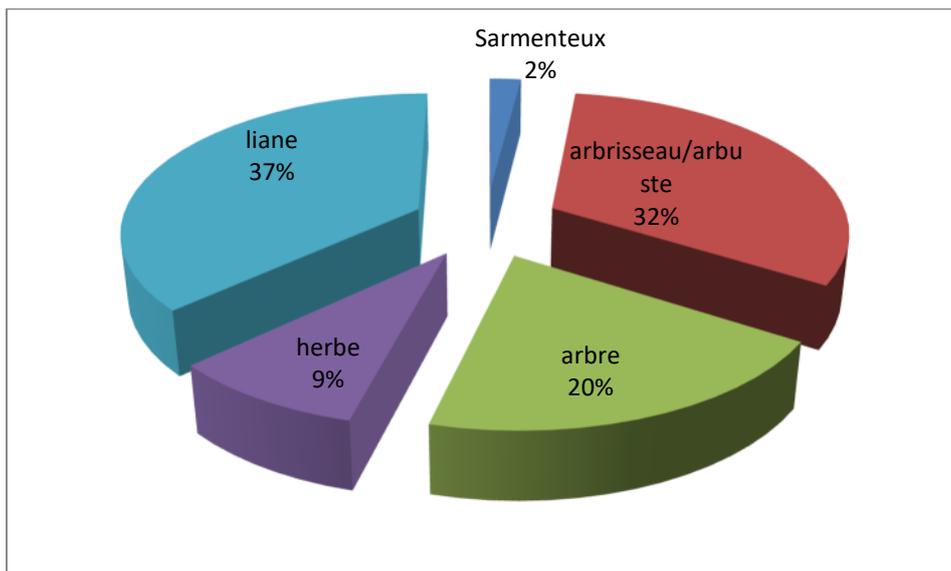


Fig. 5. Spectre des types morphologiques des espèces recensées

3.5 FREQUENCES

La détermination des fréquences absolue, relative et centésimale s’est faite pour toutes les espèces recensées. Les fréquences des espèces varient de 1 soit 3,33 p.c à 30 soit 100 p.c. Des espèces telles que *Milicia regia*, *Piper umbellatum* ont été rencontrées une seule fois alors que d’autres comme *Griffonia simplicifolia* et *Securinega virosa* l’ont été dans tous les champs (tableau 1). Sur les 61 adventices, 28 soit 45 p.c ont une fréquence supérieure ou égale à 50 p.c. La figure 6 montre qu’avec respectivement 12,2 p.c et 12,06 p.c, les arbrisseaux/arbustes et les lianes sont les plus fréquentes. Le type sarmenteux représenté par une espèce *Clerodendron capitatum* (Verbenaceae) est le moins fréquent.

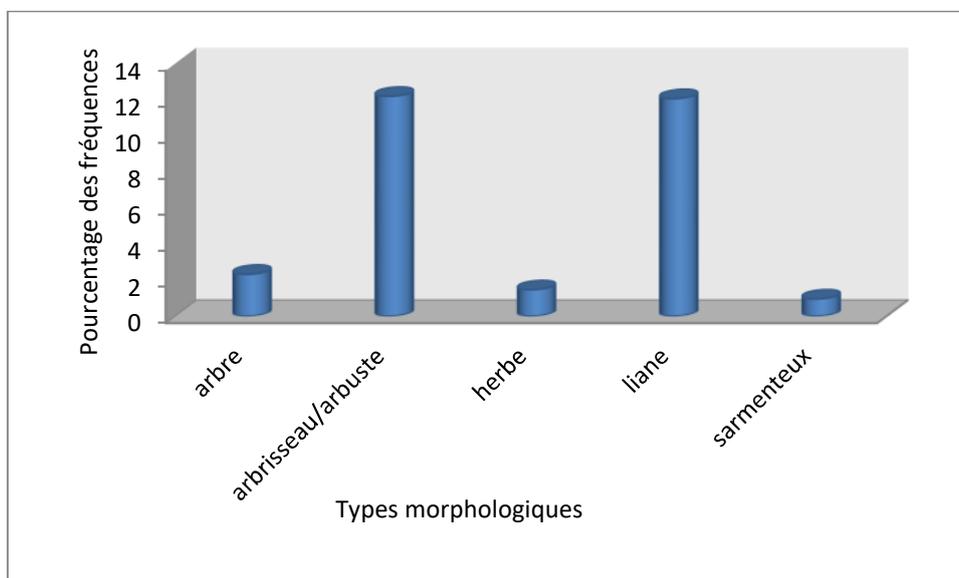


Fig. 6. Pourcentage des fréquences des types morphologiques

3.6 CONTRIBUTIONS SPECIFIQUES

La Contribution spécifique exprime l’amplitude de la dynamique et de l’agressivité d’une espèce dans une phytocénose, en rapport direct avec sa fréquence absolue. Elle a été calculée pour les 61 espèces inventoriées dans les plantations. Ces calculs

nous ont permis d'identifier deux groupes adventices (tableau 3). Selon la valeur de leur contribution spécifique, nous distinguons des espèces agressives et moins agressives. Celles-ci doivent être prises en compte tant dans la préservation que dans la lutte contre le nouvel ennemi du cacaoyer. Les espèces dites agressives ont une contribution spécifique supérieure à 1 (tableau 3). Elles représentent avec 34 espèces 55,74 p.c des adventices recensées. Parmi celles-ci, on peut citer : *Clerodendrum capitatum*, *Combretum racemosum*, *Glyphaea brevis*, *Justicia flava*, *Ficus sur...* Le second rassemblant 27 espèces soit 45,26 p.c est le groupe des adventices les moins agressives. Leur contribution spécifique est inférieure à 1 (tableau 1) et parmi elles nous avons *Jatropha curcas*, *Mansonia altissima*, *Newbouldia laevis*, *Paullinia pinnata*, *Hippocratea africana...*

Tableau 3. Répartition des espèces en fonction de leur contribution spécifique

Contributions spécifiques	Nombre d'espèce	Pourcentages (pc)
Cs<1	27	44,26
1≤Cs<4	34	55,74
Total	61	100

4 DISCUSSION

La richesse floristique de l'inventaire mené dans les Départements de Toumodi et Taabo est de 61 espèces réparties en 55 genres appartenant à 34 familles. Le nombre espèces obtenues est le résultat de la spécificité de notre étude. En effet, nos inventaires se sont déroulés que dans des parcelles de cacaoyer et visaient une catégorie précise de plantes à savoir les hôtes sauvages de *Achaea catocaloides* Guenée. Cette spécificité réduit le type d'espèces à recenser, cela même si les champs offrent une gamme plus élevée d'espèces adventices. Ce constat est confirmé par Y. R. Baka [13]. Cet auteur dont l'étude consistait à identifier les espèces hôtes intermédiaires de *Phytophthora* dans les cacaoyers de Soubré, a, pour 53 parcelles, recensé 92 espèces. Ces résultats sont sensiblement proches des nôtres. La diversité des adventices peut s'expliquer par leur situation géographique. Les adventices appartiennent aux Régions Guinéo-Congolaise et Guinéo-Congolaise Soudano-Zambézienne. Cette région qui s'étend de la Guinée à la Zambie renferme diverses zones de végétations distinctes influencées par la pluviométrie. Elle renferme les forêts humides, les forêts semi-caduques et les savanes arbustives. Notre milieu d'étude est une zone de transition savane-forêt. Il appartient donc à cette région décrite par C. G. Mittmeier [20] comme étant l'une des zones prioritaires de conservation de la biodiversité mondiale à cause de son haut degré d'endémisme. La diversité des familles, quant à elle, s'explique par le caractère polyphage des chenilles. Elles n'ont de ce fait pas de préférences alimentaires parmi la diversité des espèces présentes. Ces résultats confirment ceux d'A. Weill et J. Duval [21] qui affirment que les plantes-hôtes de chenilles se répartissent dans les familles botaniques les plus diverses regroupant souvent des espèces indigènes, lianes ou arbres de forêts.

La fréquence élevée des espèces arbustives/arborescentes et des espèces lianescentes peut s'expliquer par la pratique culturelle des paysans et le caractère de plantes d'ombre du cacaoyer. L'agrosylviculture est une technique culturelle beaucoup pratiquée dans la région. Les paysans associent leurs cultures aux espèces forestières qu'ils trouvent sur leur parcelle. Ces espèces leurs sont utiles dans certains cas car elles rentrent soit dans l'alimentation soit dans la cosmétique et la pharmacopée d'où leur abondance. Concernant les lianes, leur nombre et leur fréquence élevés sont dus au fait que les cacaoyers sont des plantes à feuillage recouvrant le sous-bois. Pour vivre dans ces conditions, les plantes doivent s'adapter. La forme lianescente est l'un des types morphologiques les mieux adaptés à ce genre d'environnement car leur appareil végétatif peut atteindre la canopée en grimpant sur des espèces voisines. Nos résultats vont dans le même sens que ceux de C. Y. Adou Yao [22]. Dans ses travaux, il montre que les jeunes plantations sont relativement bien diversifiées avec de nombreuses espèces épargnées appartenant à plusieurs familles de plantes. Cette diversité dans les jeunes espaces cultivés baisse de façon drastique lorsque les plantations vieillissent. Cette baisse est due d'une part à la disparition de façon naturelle des espèces car ne disposant plus des conditions idéales pour leur développement, d'autre part en subissant une destruction active de la part des cultivateurs. Le nombre élevé de lianes est confirmé par les travaux de T. A. Vroh Bi *et al.* [23] qui après avoir inventorié des parcelles de forêts, jachère et de culture, ont trouvé que c'est dans les cultures qu'on retrouvait le plus de lianes.

L'agroforesterie qui est une pratique culturelle qui associe les cultures aux espèces forestières présente de nombreux avantages dont l'un des principaux est la conservation de la biodiversité et du couvert forestier. Cette pratique a néanmoins des inconvénients notamment dans notre étude où des espèces forestières sont des vecteurs de la chenille incriminée. En effet, selon la plupart des paysans les chenilles descendaient des grands arbres dans les champs pour attaquer les cacaoyers. Ces arbres laissés dans les champs peuvent donc être des portes d'entrée pour les ennemis du cacaoyer comme *Achaea catocaloides* Guenée. Cela confirme les travaux de T. A. Vroh Bi *et al.* [23]. Dans leur étude, ils ont noté que, les paysans des zones agricoles d'Agbaou détruisent diverses espèces arborescentes telles que *Triplochiton scleroxylon*, *Xylia evansii* et

Mansonia altissima. Ces espèces sont décrites par les paysans comme étant des hôtes potentielles d'insectes xylophages qui pourraient détruire les jeunes plants de cacaoyers ou de caféiers. Ils préfèrent donc laisser des espèces comme *Baphia nitida*, *Ceiba pentandra* et *Ricinodendron heudelotii* dans leurs plantations.

5 CONCLUSION

La cacao-culture est un pilier majeur de l'économie ivoirienne. Cependant, elle est soumise à d'importantes contraintes dont l'une des plus récentes est l'invasion de chenilles défoliatrices de cacaoyers. L'insecte incriminé est *Achaea catocaloides* Guenée, son action engendre une baisse considérable du rendement et affecte l'état sanitaire des vergers. La présence dans les champs des hôtes sauvages des plus diversifiés de ces chenilles amplifie ce fléau. Les résultats obtenus renseignent sur divers aspects qui favorisent l'invasion notamment la présence d'espèces arborescentes dans les plantations. Ce principal aspect a présidé le choix des moyens de lutte recommandés.

Le caractère spontané et l'importance des dégâts nécessitent des moyens de lutte appropriés. C'est ainsi, que nous recommandons qu'à court terme, certains grands arbres soit coupés. On pourra commencer par des espèces n'ayant pas de statut de conservation particulier. Cette lutte a certes pour inconvénient la réduction de la Biodiversité mais se présente comme celle réalisable dans l'immédiat. A long terme, nous proposons des moyens de lutte essentiellement préventifs. Ils visent à éviter une nouvelle invasion mais aussi à préparer une meilleure réponse en cas d'éventuelles nouvelles attaques. Nous préconisons donc les moyens suivants :

- mettre en place des comités de suivi dont le rôle sera de surveiller et informer le plus rapidement les personnes ressources en cas d'observation d'un symptôme ou d'insecte nouveau à caractère inquiétant dans les champs ;
- pour les champs de très grandes superficies songer aux nouvelles techniques d'arrosage artificiel afin de pallier aux problèmes causés par la perturbation de la pluviométrie liée aux changements climatiques;
- constituer une équipe de recherche pluridisciplinaire afin de mieux cerner le fléau pour trouver les moyens de luttés durables et plus efficaces.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les Directeurs Départementaux de l'Agriculture de Taabo et de Toumodi, les Chefs des villages visités et Mr KASSI Atta notre guide pour les moyens mis à notre disposition lors de nos travaux. Nous adressons nos sincères remerciements à la Direction Régionale du Conseil Café-Cacao du Lôh-Djiboua pour la considération et l'aide apportée. Nos remerciements vont également à l'endroit de tous les cacaoculteurs qui nous ont permis de travailler dans leurs plantations.

REFERENCES

- [1] Anonyme, *Enjeux de l'économie cacaoyère ivoirienne*, 2018.
<http://www.cacao.gouv.ci/index.php?rubrique=1.1.6&langue=fr> (18 avril 2018).
- [2] International Cocoa Organisation (ICCO), Bilan de la conjoncture cacaoyère, 106e Réunion, 5-14 Juin 2000, Londres, 9p, 2000.
- [3] CNRA, Lutte contre la chenille *Achaea catocaloides* Guenée, Guide d'information, 6 p, 2016.
- [4] CCC, Rapport de la situation des chenilles ravageuses dans les départements de Divo-Taabo-Tiassalé, 1p, 2016.
- [5] MINADER, Compte-rendu de réunion technique n°193 du 14 Juillet 2016, 4 p, 2016a.
- [6] MINADER, Rapport du suivi du programme de lutte contre les attaques des chenilles, n°203 de Juillet 2016 du MINADER/DD-TAA, 5p, 2016b.
- [7] L. M. Nageleisen, J. Pinon, P. Frey, B. Marçais, H. Frochot, F. Ningre, L. Wehrlen et J. P. Renaud, «Végétation accompagnatrice et agresseurs biotiques», *Revue forestière française*, vol. 54, no 6, pp. 577-583, 2002.
- [8] Anonyme, 2016. www.agnebytiassa.ci (29 Juin 2016).
- [9] D. Simale, Diversité floristique et usages du miel en zone de transition forêt-savane de Côte d'Ivoire : cas du milieu apicole de Toumodi. Master de spécialité, l'UFR BIOSCIENCES de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, 81p, 2015.
- [10] K. K. J. M. Pria, Etude petro-structurale des formations géologiques de la Région est de Toumodi, (centre de la Côte d'Ivoire), Master de spécialité de l'UFR STRM de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, 69p, 2014.
- [11] P. Cochereau, « Contrôle biologique naturel des papillons piqueurs de fruit », *Fruits*, vol. 28, no 5, pp. 367-375, 1973.
- [12] G. Lebreton et T. Le Bourgeois, Analyse comparée de la flore en culture d'ananas et de canne à sucre à la Réunion. Document technique et de recherche, Montpellier : CIRAD, 15 p., 2005.

- [13] Y. R. Baka, Adventices hôtes intermédiaires de *Phytophthora spp* du cacaoyer (*Theobroma cacao* L., Sterculiaceae) dans la Région de Soubré au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, Master de spécialité de l'UFR BIOSCIENCES de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, 54p., 2015.
- [14] A. Touré, L.M.D. Adou, K.F. Kouamé and, J. Ipou Ipou, « Dynamique d'infestation de la forêt classée de Sanaimbo par les adventices à partir des agroécosystèmes environnants. » *Tropicultura* vol. 34, no 4, pp. 361-374, 2016.
- [15] S. Raunkiaer, « Types biologiques pour la géographie botanique. », *Bull. Acad. R. Sc. Danemark*, vol. 5, pp. 347-437, 1905.
- [16] G. Mangenot, « Données élémentaires sur l'angiospermie. », *Ann. Univ. Abidjan*, Série E-VI, Fascicule 1, 233 p., 1973.
- [17] L. Ake-Assi, « Flore de la Côte d'Ivoire: Catalogue systématique, biogéographique et écologique. Mémoire de Botanique systématique. », BOISSIERA 58, Tomes II, 401p, 2002.
- [18] L. Ake-Assi, Flore de la Côte d'Ivoire : Etude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Faculté des Sciences et Techniques, Université Nationale, Abidjan, Côte d'Ivoire, 665p, 1984.
- [19] N. F. Kouamé, Influence des exploitations forestières sur la végétation et la flore de la forêt classée du haut sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse doctorat 3eme cycle UFR BIOSCIENCES. Université de Cocody, Abidjan, 227p, 1998.
- [20] C.G. Mittermeier, A. Russell, N. Myers, and P.R. Gil, "Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions." CEMEX, 431p, 1999.
- [21] A. Weill et J. Duval, Répression des ennemis des cultures, chap. 19, «Maladies et Ravageurs » Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée, *Equitère*, 1-19p, 2009.
- [22] C. Y. Adou Yao, Pratiques paysannes et dynamiques de la biodiversité dans la forêt classée de Monogaga (Côte d'Ivoire), Thèse Doctorat unique, Département Hommes Natures et Société, Université MNHN, Paris, 233 p., 2005.
- [23] T. A. Vroh Bi, D. Ouattara, K. B. Kpangui et K. E. N'guessan, « Diversité végétale et valeur pour la conservation de la réserve botanique d'Agbaou en création, Centre-ouest, Côte d'Ivoire, » *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol.20, no 1, pp 3034-3047, 2013.