

## Caractérisation agromorphologique du caya blanc (*Cleome gynandra* L.) de l'Ouest du Burkina Faso

### [ Agromorphological characterization of Spider plant (*Cleome gynandra* L.) of West of Burkina Faso ]

Zakaria KIEBRE, Pauline BATIONO KANDO, Romaric Kiswendsida NANEMA, Mahamadou SAWADOGO, and Jean-Didier ZONGO

Département de Biologie et Physiologie Végétales,  
Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la vie et de la Terre,  
Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03,  
Ouagadougou, Burkina Faso

---

Copyright © 2015 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 objective of this study is to contribute to a better knowledge of the agromorphological diversity of *Cleome gynandra* L. of the West of Burkina Faso. Hundred accessions, collected in the vegetable gardens and the natural populations of the sahelo-soudan zone and the soudan zone of Burkina Faso, was evaluated according to a Latinized Alpha-Plan design. Observations and Biometrical measurements were carried on 23 variables. The study revealed a great agromorphological variability within the accessions from the vegetable gardens and those collected in the natural populations. 17 characters - 11 quantitatives and 6 qualitatives discriminate the studied accessions. Highly significant differences at 1% were observed between the accessions of the two climatic zones and between the accessions from the vegetable gardens and those collected in the natural populations. The agronomical performances of the accessions from the sahelo-soudan zone are higher than those of the accessions from the soudan zone. Also, the performances of the accessions from the vegetable gardens are higher than those from the natural populations. Several positive correlations were observed. The study of the structuring of the diversity of the accessions revealed two great sets. The first set is mainly constituted with cultivated accessions and accessions from the sahelo-soudan zone. The second set is mainly constituted with accessions collected in the natural populations and of accessions from the soudan zone. Thus, the growing practices and the climatic zones were the determining factors in the structuring of the diversity of the studied accessions.

**KEYWORDS:** Burkina Faso, Spider plant, *Cleome gynandra* L., diversity, vegetable.

**RESUME:** L'objectif de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance de la diversité agromorphologique de *Cleome gynandra* L. de l'Ouest du Burkina Faso. Cent accessions, collectées dans les jardins potagers et dans les populations naturelles de la zone sahélo-soudanienne et de la zone soudanienne du Burkina Faso, ont été évaluées selon un dispositif Alpha-Plan latinisé. Les observations et les mesures biométriques ont porté sur 23 variables. L'étude a mis en évidence une grande variabilité agromorphologique aussi bien au sein des accessions issues des jardins potagers que celles collectées dans les populations naturelles. Au total 17 caractères agromorphologiques discriminent les accessions étudiées. Des différences significatives au seuil de 1% ont été observées entre les accessions des deux zones climatiques d'une part et entre les accessions issues des jardins potagers et celles collectées dans les populations naturelles d'autre part. Les performances agronomiques des accessions issues de la zone sahélo-soudanienne et des accessions issues des jardins potagers sont respectivement supérieures à celles des accessions issues de la zone soudanienne et celles des accessions issues des populations naturelles. Plusieurs corrélations positives ont été observées entre les caractères. L'étude de la structuration de la diversité des accessions a mis en évidence deux grands ensembles. Le premier ensemble est constitué majoritairement

d'accessions cultivées et d'accessions issues de la zone sahélo-soudanienne. Le deuxième ensemble est constitué majoritairement d'accessions collectées dans les populations naturelles et d'accessions issues de la zone soudanienne. Ainsi, les pratiques paysannes et les zones climatiques ont été les facteurs déterminants dans la structuration.

**MOTS-CLEFS:** Burkina Faso, Caya blanc, *Cleome gynandra* L, diversité, légume.

## 1 INTRODUCTION

Le caya blanc (*Cleome gynandra* L.), probablement originaire d'Asie du sud ou d'Afrique [1], est une plante annuelle de la famille des *Capparaceae* [2], [3]. En Afrique, il est traditionnellement récolté directement dans la nature ou cultivé dans les jardins potagers comme légume-feuille [2], [4]. Il est bien adapté aux conditions locales et moins exigeant en intrants par rapport aux légumes exotiques; ce qui rend sa culture plus facile. Le caya blanc est un légume-feuille qui a de fortes teneurs en vitamine A et C,  $\beta$ -carotène, fer, calcium, magnésium, protéines, phosphore [2], [5], dépassant parfois même celles de certains légumes exotiques en ces éléments. Il peut donc jouer un rôle capital dans la résolution de certains problèmes de malnutrition. Au Burkina Faso, les feuilles du caya blanc sont le plus souvent utilisées pendant les périodes de famine, d'inondations et de sécheresse [6]. Ainsi, avec les crises alimentaires des dernières années, sa consommation connaît une augmentation constante entraînant des surfaces de culture plus importantes et attirant un plus grand nombre de producteurs. Il occupe de plus en plus une place de choix dans l'agriculture périurbaine et procure d'importants revenus aux producteurs, contribuant ainsi à la lutte contre la pauvreté particulièrement dans l'ouest du pays [7]. Malgré cette importance socio-économique de l'espèce, très peu d'études lui ont été consacrées. Si quelques études réalisées au Kenya [8], [9] et au Zimbabwe [10] ont montré l'existence d'une grande diversité au sein de l'espèce, au Burkina Faso, elle est en protoculture et sa diversité génétique n'est pas encore étudiée. En effet, elle a longtemps été négligée à la suite de l'introduction des légumes exotiques sur le continent africain qui a eu un impact négatif sur les légumes indigènes [11]. La connaissance de la diversité génétique étant indispensable à l'amélioration variétale, il est nécessaire d'entreprendre des études pour connaître sa diversité au Burkina Faso. La présente étude a pour objectifs (i) d'établir le niveau et l'organisation de sa diversité et (ii) d'estimer quelques paramètres génétiques des caractères discriminants.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 MATERIEL VEGETAL ET SITE DE COLLECTE

Le matériel végétal est constitué de 100 accessions collectées dans deux zones climatiques de l'Ouest du Burkina Faso (Figure 1). Etant donné que la plante est au stade de protoculture, les accessions ont été collectées dans les jardins potagers et dans les populations naturelles. Ainsi, 39 accessions ont été collectées dans la zone sahélo-soudanienne dont 26 dans les jardins potagers et 13 dans les populations naturelles et 61 accessions ont été collectées dans la zone soudanienne dont 22 dans les jardins potagers et 39 dans les populations naturelles. Au total, 10 provinces dont 4 provinces de la zone climatique soudano-sahélienne dont les précipitations annuelles se situent entre 600 et 900 mm d'eau et 6 de la zone climatique soudanienne avec des précipitations annuelles variant de 900 à 1100 mm d'eau ont été concernées par la collecte. La technique de collecte a été un échantillonnage aléatoire. Un prélèvement systématique de semences a été effectué à chaque fois que la plante est rencontrée.

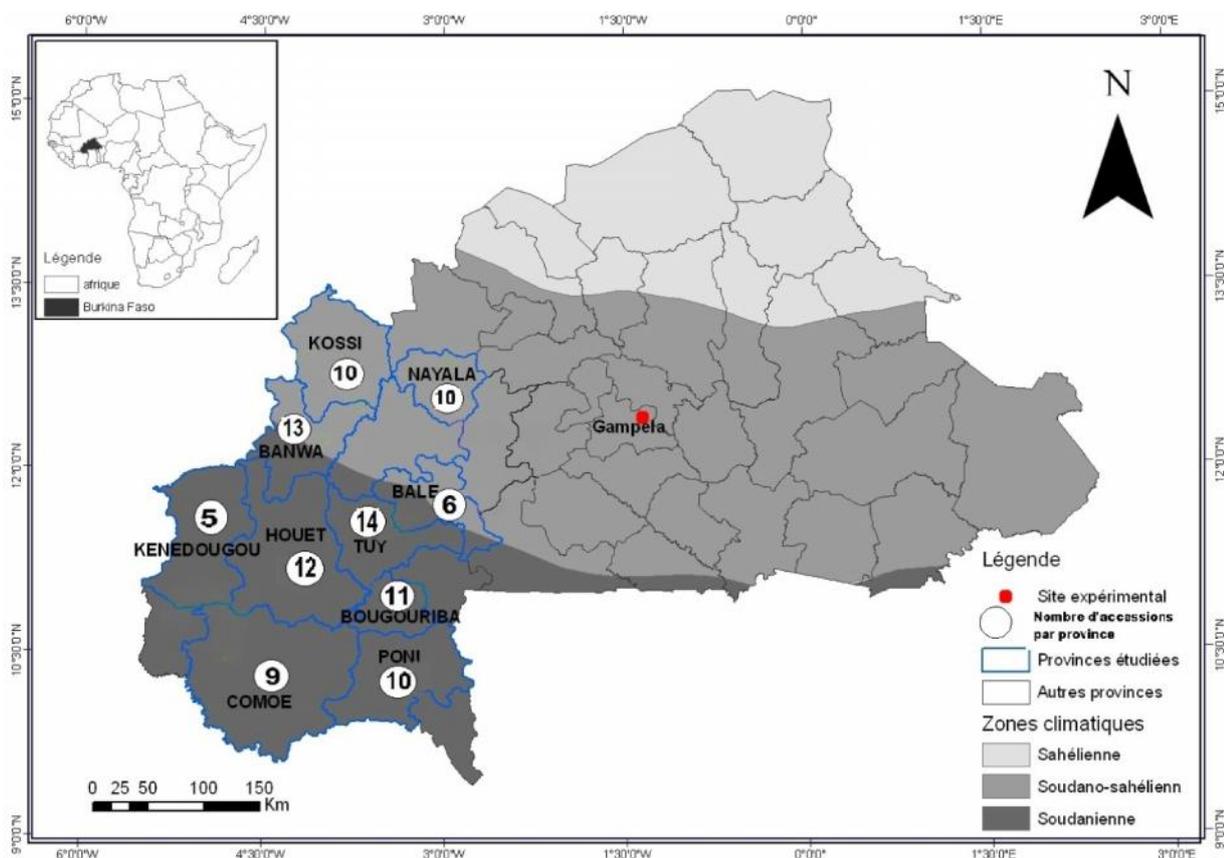


Fig. 1. Position géographique du site expérimental et répartition des accessions en fonction de leurs sites de collecte.

## 2.2 SITE D'ETUDE ET DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Une caractérisation agromorphologique a été réalisée dans la station expérimentale de Gampèla située à 18 Km de Ouagadougou sur l'axe Ouaga-Niger à 12°15' de latitude Nord et 1°12' de longitude Ouest. Elle est localisée dans le domaine Nord-soudanien et est caractérisée par une pluviométrie annuelle comprise entre 600 et 900 mm [12]. Avant la mise en place de l'essai en Juillet 2013, la parcelle a été labourée, amendée avec de la fumure organique puis nivelée. Au cours des années qui ont précédés, cette parcelle a été labourée au tracteur puis nivelée à chaque début de saison des pluies.

Le dispositif expérimental utilisé a été l'Alpha-Plan latinisé avec trois répétitions. Chaque répétition a été subdivisée en cinq sous blocs. Les répétitions et les sous-blocs successifs ont été séparés d'un mètre. Dans un bloc, chaque accession a été représentée par une ligne de trois mètres sur laquelle 7 poquets ont été semés à raison de 10 graines par poquet. L'interligne et l'écartement entre les poquets successifs ont été de 0,5 m. Un démariage à un plant par poquet a été réalisé 10 jours après semis (JAS).

## 2.3 VARIABLES EXPERIMENTALES ET COLLECTE DES DONNEES AGROMORPHOLOGIQUES

Les observations et les mesures biométriques ont porté sur 23 variables dont 9 qualitatives et 14 quantitatives. Les variables qualitatives considérées sont: la couleur de la tige (CTI), la couleur de la feuille (CFE), la couleur du pétiole (CPE), la couleur du point d'insertion de la feuille (CIP), la couleur des pétales (CPE), la couleur des sépales (CSE), la couleur des étamines (CET), le degré de pubescence de la plante (DPU), le type de port de la plante (PPL). Ces variables ont été observées tout au long du cycle de développement des plantes. A l'exception du nombre de jours à 50% floraison (NJF) mesuré sur toute la ligne, les mesures biométriques ont été faites sur 4 pieds par ligne 45 JAS. Ce sont la hauteur de la plante (HPL) mesurée du sol à la dernière feuille de la tige principale; le diamètre de la tige (DTI) mesuré au niveau du collet; le nombre de ramifications primaires (NRP); la longueur de la foliole (LOF) mesurée du pulvinus au sommet de la foliole centrale; la largeur de la foliole (LAF) mesurée à la partie médiane de la foliole centrale; la longueur du pétiole (LOP) mesurée de la gaine au pulvinus et le nombre de folioles par feuille (NFO). Le nombre de sépales (NSE), le nombre de pétales (NPE) et le nombre

d'étamines (NET) ont été notées sur les 3 premières fleurs par plante. La longueur du pédoncule (LON\_pe), la longueur (LON\_fr) et la largeur du fruit (LAR\_fr) ont été mesurée sur les trois premiers fruits de quatre plantes par ligne.

## 2.4 ANALYSES STATISTIQUES

Une analyse de variance a été réalisée grâce au logiciel GenStat version 10.3 (VSN International, 2011) sur les variables quantitatives dans le but de savoir, après séparation des moyennes par le test de séparation des moyennes de Newman-Keuls à 5%, s'il existe des différences significatives entre les accessions, entre les différentes zones climatiques et entre la population naturelle et celle issue des jardins potagers. Pour chacun des caractères discriminants, l'héritabilité au sens large ( $H^2$ ) a été calculée à partir des variances génotypique (VG) et phénotypique (VP) selon la formule utilisée par [13]:  $H^2(\%) = (VG/VP)*100$ . L'étude des relations entre les variables a été faite grâce à la matrice de corrélation totale. Une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée grâce au logiciel XLSTAT 2013.2.03 et les coordonnées des individus ont servi au regroupement des accessions par une classification ascendante hiérarchique (CAH). Les groupes issus de la CAH ont été caractérisés par une analyse factorielle discriminante (AFD).

## 3 RESULTATS

### 3.1 ANALYSE DE LA DIVERSITE DES CARACTERES QUALITATIFS

Trois modalités de couleur (violette, verte et pourpre) ont été notées pour la tige de la plante, le pétiole et le point d'insertion de la feuille (Tableau 1). La couleur de la feuille est fonction de celle de la tige principale de la plante. Ainsi, les accessions à tiges violettes ont des feuilles de couleur vert-sombre, celles à tiges pourpres ont des feuilles de couleur vert-olive et celles à tiges vertes des feuilles de couleur vert-clair. Les proportions des différentes couleurs sont différentes entre les accessions collectées dans les jardins potagers et celles collectées dans les populations naturelles (Tableau 1). On rencontre plus de couleur verte dans les accessions issues des jardins potagers et plus de couleur violette dans celles collectées dans les populations naturelles. La figure 2 montre la variation de la couleur des tiges et des branches des accessions étudiées.

La majorité des accessions ont une pubescence faible aussi bien au sein des accessions collectées dans les jardins qu'au sein des celles collectées dans les populations naturelles. On note également des accessions à pubescence élevé et des accessions à pubescence moyenne. La majorité des accessions à port érigé se rencontre dans la population cultivée tandis que la majorité des accessions à port semi-érigé se rencontre dans la population naturelle.

A l'exception de la couleur des pièces florales qui n'a pas présenté de variations, une variabilité intra accession a été notée pour toutes les variables qualitatives observées.

Tableau 1. Variation des caractères qualitatifs dans la collection de *Cleome gynandra* L.

Caractères	Modalités	Fréquences (%)	
		Jardins potager	Population naturelle
Couleur de la tige (CTI)	violette	33,34	53,84
	verte	22,92	13,46
	pourpre	29,16	15,38
	variable	14,58	17,32
Couleur du pétiole (CPE)	violette	37,50	59,61
	verte	27,08	13,46
	pourpre	25	09,61
	variable	10,42	17,32
Couleur de la feuille (CFE)	vert-sombre	37,50	59,61
	vert-clair	27,08	13,46
	vert-olive	25	09,61
	variable	10,42	17,32
Couleur du point d'insertion de la feuille (CIP)	violette	41,66	57,69
	verte	25	13,46
	pourpre	25	09,61
	variable	8,34	19,24
Couleur des pièces florales (CPF)	sépales verts	100	100
	pétales blancs	100	100
	étamines violettes	100	100
Degré de pubescence de la plante (DPU)	faible	33,33	46,15
	moyen	22,92	09,61
	élevé	31,25	09,61
	variable	12,5	34,63
Port de la plante (PPL)	érigé	68,75	23,08
	semi-érigé	18,75	50,00
	variable	12,5	26,92



Fig. 2. Variation de la couleur de la tige et des branches des accessions étudiées

### 3.2 DIVERSITE DES CARACTERES QUANTITATIFS

Les analyses de variance montrent des différences hautement significatives au seuil de 1% entre toutes les accessions étudiées (Tableau 2). Elles montrent également des différences hautement significatives au seuil de 1% entre les deux zones climatiques (Tableau 3) et entre la population naturelle et celle collectée dans les jardins potagers (Tableau 4). Les performances agronomiques des accessions collectées dans la zone sahélo-soudanienne sont supérieures à celles des accessions collectées dans la zone soudanienne. Aussi, les performances agronomiques des accessions collectées dans les jardins potagers sont supérieures à celles des accessions collectées dans la population naturelle.

Le nombre de foliole varie de 3 à 7 par feuille. La fleur comporte 4 sépales verts, 4 pétales blancs et 6 étamines violettes. La hauteur de la plante et le nombre de ramifications primaires varient respectivement de 27,5 cm à 76,96 cm et de 2,5 à 6,83. Les coefficients de variation sont inférieurs à trente pour tous les variables étudiées.

Selon [13], l'héritabilité est élevée lorsque sa valeur est supérieure à 50% ( $H^2 > 50\%$ ). Ainsi, l'héritabilité (Tableau 2) est élevée pour 10 variables.

**Tableau 2.** Performances des accessions étudiées, résultats de l'analyse de variance et l'Héritabilité de dix caractères.

Variables	Minimum	Maximum	Moyenne	CV%	F	H <sup>2</sup> (%)
HPL (cm)	27,50	76,92	53,03±8,28	15,48	<0,001	82,133
DTI (cm)	0,55	1,89	1,20±0,24	19,86	<0,001	72,541
NRP	2,50	6,83	4,18±0,78	18,69	<0,001	69,441
LOP (cm)	3,42	9,70	6,01±1,39	22,82	<0,001	71,008
LAF (cm)	1,48	3,45	2,33±0,74	14,21	<0,001	78,637
LOF (cm)	2,84	7,65	5,16±0,39	16,54	<0,001	68,847
LON_pe (cm)	3,70	6,68	4,70±0,42	8,86	<0,001	76,581
LAR_fr (cm)	0,28	0,88	0,57±0,06	11,79	<0,001	88,020
LON_fr (cm)	6,76	15,12	10,63±0,96	9,05	<0,001	87,305
NJF (j)	18,64	25	21,4±1,47	6,89	<0,001	78,282

HPL: Hauteur de la plante, DTI: Diamètre de la tige, NRP: Nombre de ramifications primaires, LOP: Longueur du pétiole, LAF: largeur de la foliole, LOF: Longueur de la foliole, LON\_pe: Longueur du pédoncule, LON\_fr: Longueur du fruit, LAR\_fr: Largeur du fruit, NJF: Nombre de jours à 50% floraison, CV%: coefficient de variation, F: F de Fisher, H<sup>2</sup>: Héritabilité

**Tableau 3.** Paramètres de croissance végétative et reproductive des accessions de caya blanc par zone agroclimatique.

ZAC	HPL	DTI	NRP	LOP	LOF	LAF	LON_pe	LAR_fr	LON_fr	NJF
S-sd	62,08a	1,42a	4,89a	7,33a	5,85a	2,63a	4,89a	0,64a	11,54a	22,89a
Sd	47,91b	1,08b	3,74b	5,28b	4,77b	2,15b	4,41b	0,54b	10,15b	20,51b

Les moyennes suivies de la même lettre dans la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 1%.

HPL: Hauteur de la plante, DTI: Diamètre de la tige, NRP: Nombre de ramifications primaires, LOP: Longueur du pétiole, LAF: largeur de la foliole, LOF: Longueur de la foliole, LON\_pe: Longueur du pédoncule, LON\_fr: Longueur du fruit, LAR\_fr: Largeur du fruit, NJF: Nombre de jours à 50% floraison, ZAC: Zone agroclimatique, S-sd: Sahélo-soudanienne, Sd: soudanienne.

**Tableau 4.** Paramètres de croissance végétative et reproductive des accessions collectées dans les jardins potagers et la population naturelle.

Pop	HPL	DTI	NRP	LOP	LOF	LAF	LON_pe	LAR_fr	LON_fr	NJF
JP	57,42a	1,32a	4,41a	6,64a	5,65a	2,54a	4,80a	0,65a	11,68a	22,02a
PN	49,76b	1,11b	3,98b	5,51b	4,77b	2,15b	4,40b	0,50b	9,74b	20,91b

Les moyennes suivies de la même lettre dans la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 1%.

HPL: Hauteur de la plante, DTI: Diamètre de la tige, NRP: Nombre de ramifications primaires, LOP: Longueur du pétiole, LAF: largeur de la foliole, LOF: Longueur de la foliole, LON\_pe: Longueur du pédoncule, LON\_fr: Longueur du fruit, LAR\_fr: Largeur du fruit, NJF: Nombre de jours à 50% floraison, Pop: Population, JP: Jardin potager, PN: Population naturelle.

### 3.3 CORRELATIONS ENTRE LES CARACTERES QUANTITATIFS ETUDIES

Des corrélations significatives et positives (Tableau 5) au seuil de 1% ont été notées entre la hauteur de la plante et le nombre de ramifications primaires, entre la hauteur de la plante et les dimensions de la feuille (LOP, LAF, LOF), entre la hauteur de la plante et le diamètre de la tige, entre la hauteur de la plante et le nombre de jours à 50% floraison, entre le nombre de jours à 50% floraison et le nombre de ramifications. Les corrélations entre les caractères portant sur le fruit et les autres caractères sont significatives mais moins fortes que celles citées plus haut. On note des corrélations entre la hauteur de la plante et les dimensions du fruit, entre le nombre de ramifications primaires et les dimensions du fruit.

Tableau 5. Corrélations entre les caractères quantitatifs de *Cleome gynandra* de l'Ouest du Burkina Faso

Variables	HPL	DTI	NRP	LOP	LAF	LOF	LPE	LON_fr	LAR_fr
HPL									
DTI	0,88**								
NRP	0,68**	0,66**							
LOP	0,81**	0,78**	0,71**						
LAF	0,69**	0,71**	0,56*	0,79**					
LOF	0,81**	0,79**	0,64**	0,87**	0,82**				
LON_pe	0,59*	0,63**	0,57*	0,68**	0,69**	0,73**			
LON_fr	0,53*	0,54*	0,42*	0,58*	0,55*	0,66**	0,54*		
LAR_fr	0,52*	0,55*	0,38*	0,64**	0,66**	0,69**	0,56*	0,75**	
NJF	0,71**	0,68**	0,72**	0,74**	0,59*	0,69**	0,56*	0,43*	0,41*

HPL: Hauteur de la plante, DTI: Diamètre de la tige, NRP: Nombre de ramifications primaires, LOP: Longueur du pétiole, LAF: largeur de la foliole, LOF: Longueur de la foliole, LON\_pe: Longueur du pédoncule, LON\_fr: Longueur du fuit, LAR\_fr: Largueur du fruit, NJF : Nombre de jours à 50% floraison, \*: Corrélation significative au seuil de 5%, \*\*: Corrélation significative au seuil de 1%

### 3.4 ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP)

L'analyse en composantes principales (Tableau 6) donne 10 facteurs avec des valeurs propres comprises entre 0,105 et 7,096. Le premier facteur (F1) a une valeur propre de 7,096 et explique, à lui seul, jusqu'à 70,96% de la variabilité totale. Les cosinus carrés des variables (Tableau 6) montrent que toutes les 10 variables utilisées pour l'analyse sont associées au facteur F1. Ces variables serviront à la classification ascendante hiérarchique. A l'exception de ce facteur, les valeurs propres des autres facteurs sont inférieures à 1, ce qui signifie qu'ils expliquent très peu la variabilité observée. Cependant, le deuxième facteur (F2) dont la valeur propre est 0,927 explique 9,267% de la variabilité totale. Ainsi en considérant les deux premiers facteurs (F1 et F2), 80,227% de la variabilité totale est expliquée.

Tableau 6. Cosinus carrés de 10 caractères sur 2 facteurs et la contribution à la variabilité totale de ces caractères.

Variables	Composantes principales	
	F1	F2
DTI (cm)	<b>0,790</b>	0,043
LAR_fr (cm)	<b>0,543</b>	0,320
LON_pe (cm)	<b>0,623</b>	0,007
LOP (cm)	<b>0,856</b>	0,003
LAF (cm)	<b>0,740</b>	0,012
HPL (cm)	<b>0,789</b>	0,060
NRP	<b>0,665</b>	0,113
LOF (cm)	<b>0,876</b>	0,004
LON_fr (cm)	<b>0,538</b>	0,254
NJF (j)	<b>0,677</b>	0,110
Valeur propre	7,096	0,927
Variabilité (%)	70,960	9,267
% cumulé	70,960	80,227

Les valeurs en gras correspondent pour chaque variable au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand et montrent l'association des variables avec les composantes principales

HPL: Hauteur de la plante, DTI: Diamètre de la tige, NRP: Nombre de ramifications primaires, LOP: Longueur du pétiole, LAF: largeur de la foliole, LOF: Longueur de la foliole, LON\_pe: Longueur du pédoncule, LON\_fr: Longueur du fuit, LAR\_fr: Largueur du fruit, NJF: Nombre de jours à 50% floraison.

### 3.5 CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH)

La classification ascendante hiérarchique (Figure 3) est réalisée sur les 10 variables identifiées à l'issu de l'analyse en composantes principales. Un premier niveau de troncature à 22,5% donne une structuration de la diversité en deux ensembles distincts. En considérant la zone climatique, l'ensemble I est constitué majoritairement des accessions issues de la zone sahélo-soudanienne tandis que l'ensemble II regroupe essentiellement les accessions collectées en zone soudanienne. Par contre en tenant compte du critère cultivé et non cultivé, l'ensemble I est constitué majoritairement des accessions prélevées dans les jardins potagers tandis que l'ensemble II regroupe essentiellement les accessions prélevées dans les populations naturelles. Un deuxième niveau de troncature à 7,07% subdivise chaque ensemble en deux groupes distincts avec une dissimilarité inter groupes de 86,51% et une dissimilarité intra groupe de 13,49%. L'analyse de variance montre des différences hautement significatives entre les groupes ( $F < 0,0001$ ) pour tous les 10 caractères.

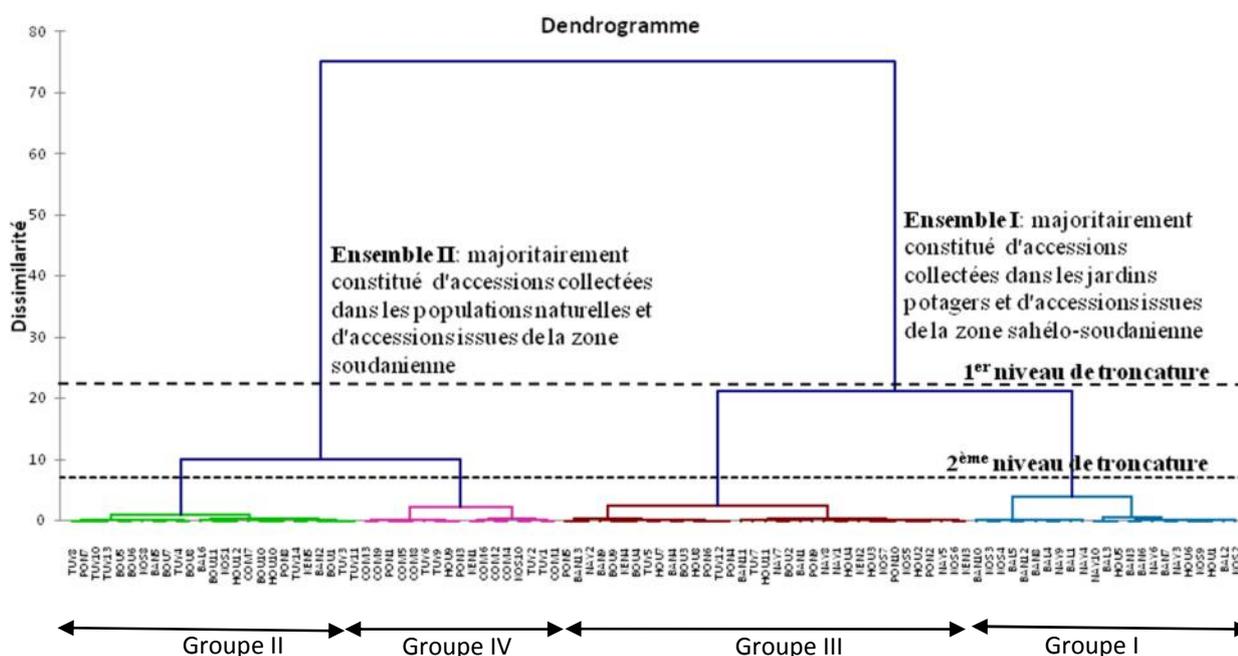


Fig. 3. Dendrogramme issu de la classification ascendante hiérarchique des 100 accessions

### 3.6 ANALYSE FACTORIELLE DISCRIMINANTE (AFD)

La caractérisation des deux ensembles par l'analyse factorielle discriminante (Figure 4) montre que l'ensemble I regroupe les accessions de meilleures performances agronomiques: accessions de grande taille, à cycle long, à port érigé, à feuilles larges et à nombre de ramifications primaires élevé. Cet ensemble est constitué du groupe I et du groupe III. Cependant, les performances agronomiques du groupe III sont inférieures à celles du groupe I. L'ensemble II regroupe les accessions ayant les plus faibles performances agronomiques: accessions de petite taille, à cycle court, à port semi-érigé, à feuilles minces et à petit nombre de ramifications primaires. Il est composé du groupe II et du groupe IV mais le groupe II rassemble les accessions à performances agronomique plus élevées.

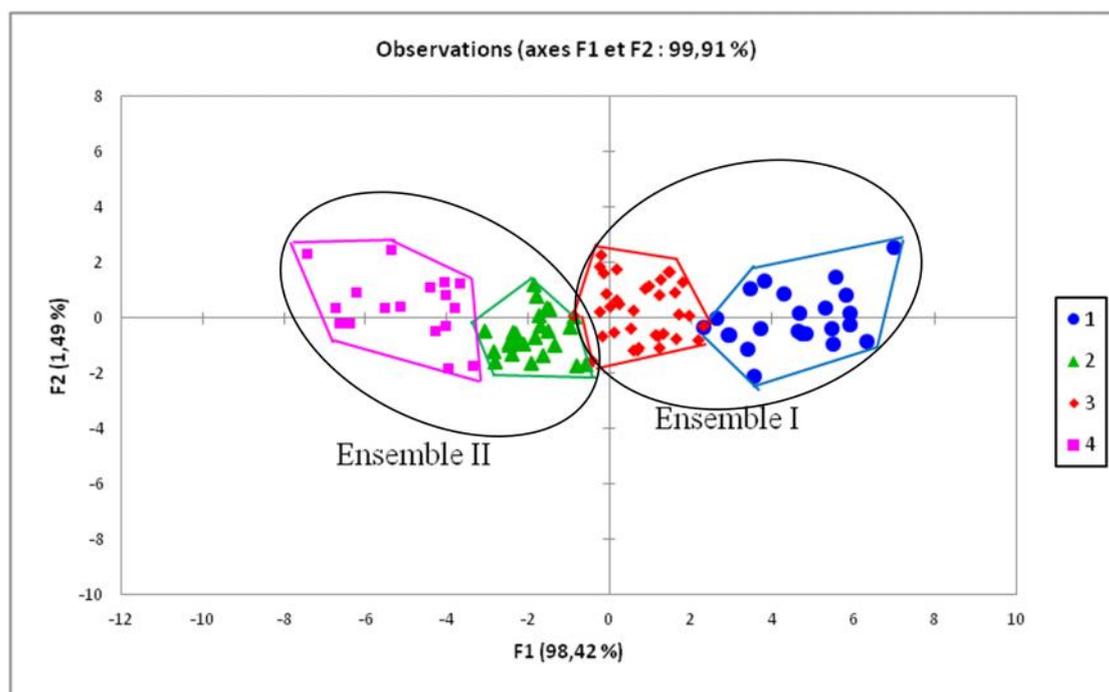


Fig. 4. Représentation dans le plan 1/2 de l'AFD des groupes d'accessions issus de la CAH.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 VARIABILITE AGROMORPHOLOGIQUE

Cette étude a mis en évidence l'existence d'une grande variabilité morphologique au sein des accessions de *Cleome gynandra* L de l'Ouest du Burkina Faso. Ce résultat corrobore ceux de [10] sur des morphotypes du Kenya et du Zimbabwe et ceux [9] sur les morphotypes de l'Ouest du Kenya.

La variabilité intra accession observée s'expliquerait en partie par le mode de reproduction mixte de *Cleome gynandra* L. [1]. En effet, l'allogamie partielle ou totale qui offre des possibilités de fécondations croisées favorise un brassage génétique naturel conduisant à une diversité génétique importante [14]. Aussi, les semences utilisées pour cette étude sont des populations. Etant collectées auprès des paysans, elles sont formées par les graines issues de la multiplication en masse de la population. Chez les producteurs, il n'y a pas de souci de pureté génétique. De telles pratiques paysannes favorisent la variabilité intra accessions.

Les proportions de la couleur violette et du port semi-érigée de la plante plus élevées au sein des accessions collectées dans les populations naturelles par rapport à celles des accessions collectées dans les jardins potagers d'une part et les proportions de la couleur verte et du port érigée de la plante plus élevée au sein des accessions issues des jardins potagers par rapport à celles des accessions issues des populations naturelles d'autre part, indiquent que les producteurs du Burkina Faso exerceraient une sélection orientée vers la couleur verte et le port érigé de la plante.

Les différences significatives entre la population naturelle et celle issues des jardins potagers et les performances agronomiques des accessions issues des jardins potagers plus élevées par rapport à celles des accessions issues de la population naturelle montrent que la sélection exercée par les producteurs serait orientée vers la grande taille de la plante et de la feuille, le long cycle de la plante, le nombre de ramifications primaires élevé et le gros diamètre de la tige. Etant donné que *Cleome gynandra* L. est en protoculture au Burkina Faso, plusieurs producteurs prélèvent leur semence initiale dans les populations naturelles. Au fil des années, cette semence initiale subit progressivement la sélection dans les jardins potagers selon les préférences du producteur. Aussi, la mise en culture a favorisé la suppression progressive des caractères sauvages (petite taille, cycle court, petite feuille) des accessions collectées dans les jardins potagers tandis que celles collectées dans les populations naturelles conservent toujours leurs caractères sauvages. L'impact de la sélection sur la variabilité de *Cleome gynandra* L. a déjà été noté par [10]. Il a montré que les différences des caractères agronomiques observées entre les morphotypes du Kenya et ceux du Zimbabwe seraient dues à la sélection des producteurs au Kenya où sa domestication est plus avancée par rapport au Zimbabwe où elle est encore confinée seulement aux centres de recherche.

Les performances agronomiques des accessions de la zone soudano-sahélienne plus élevées par rapport à celles de la zone soudanienne indiquent que la zone climatique a été un facteur déterminant dans l'expression de la diversité des accessions étudiées. La différence de pluviométrie entre les deux zones serait à l'origine d'une telle variabilité. En effet, *Cleome gynandra* L. est une plante à forte capacité d'accumulation d'anthocyanes. Selon [15], ces pigments dont la synthèse est contrôlée par des facteurs intrinsèques et environnementaux tels que la lumière, la température, les éléments nutritifs et le stress hydrique permettent à la plante de résister aux conditions de sécheresse, ce qui permettrait à la plante de mieux s'adapter à la zone soudano-sahélienne à pluviométrie plus faible par rapport à la zone soudanienne. Selon [1], *Cleome gynandra* L. est moins commun aux régions très humides.

Les différences entre les performances agronomiques des accessions des deux zones climatiques s'expliqueraient aussi par le fait que l'on rencontre plus de jardins potagers dans la zone sahélo-soudanienne que dans la zone soudanienne.

#### 4.2 RELATIONS ENTRE LES CARACTERES

La corrélation hautement significative et positive entre le nombre de jours à 50% floraison (NJF) et la hauteur de la plante (HPL) indique que les plantes qui ont un long cycle sont celles qui possèdent une plus grande taille. En effet, ces plantes, compte tenu de la longueur de leur cycle, ont plus de temps pour le développement végétatif contrairement à celles dont le cycle est court. La corrélation hautement significative et positive entre la hauteur de la plante (HPL) et le diamètre de la tige (DTI) indique que les plantes de grande taille ont un diamètre assez développé pour leur assurer une certaine stabilité tandis que la corrélation positive entre le diamètre et le nombre de ramifications montre le fait qu'une plante au grand diamètre donne une tige assez grosse qui peut porter un grand nombre de rameaux. Ces corrélations sont particulièrement intéressantes pour les producteurs qui recherchent les plantes produisant beaucoup de biomasse. Ces résultats sont conformes à ceux de [9].

#### 4.3 ORGANISATION DE LA DIVERSITE

La diversité intra sites de collectes observée s'expliquerait par l'existence d'une grande variabilité au sein de l'espèce. En effet, selon [2] le genre *Cleome* renferme plusieurs espèces herbacées très polymorphes.

La structuration de la diversité en fonction des zones de collectes indique qu'il existerait une distribution géographique de la diversité de *Cleome gynandra* L. suivant le gradient climatique du Burkina Faso. Les résultats de [10] qui ont montré des différences entre les morphotypes collectés au Zimbabwe et ceux collectés au Kenya soutiennent une telle hypothèse.

Les pratiques paysannes ont beaucoup influencé la structuration de la diversité de *Cleome gynandra* L. Ainsi, les accessions de grandes tailles, à port érigé, à nombre de ramifications primaires élevé et de couleur verte se rencontrent plus dans les jardins potagers tandis que celles à petite taille, à port semi-érigé, à nombre de ramifications primaires faibles et de couleur violette se rencontrent plus dans les populations naturelles.

#### 4.4 VOIE D'AMELIORATION GENETIQUE DE L'ESPECE

La grande variabilité observée dans le cadre de cette étude offre des possibilités d'amélioration génétique de l'espèce. Les fortes corrélations positives entre les caractères sont particulièrement intéressantes pour l'amélioration génétique de *Cleome gynandra* L. En effet, la sélection de variétés à haut rendement en biomasse pourrait se faire en tenant compte de l'un d'eux. La variabilité observée ne peut être utilisée pour l'amélioration génétique que lorsque l'héritabilité des caractères est élevée. Les valeurs élevées de l'héritabilité montrent que la contribution des génotypes à l'expression des caractères est importante. Selon [10], la couleur de la tige de *Cleome gynandra* L., facilement visible à l'œil, est très héritable. Ainsi, l'amélioration génétique de *Cleome gynandra* L. est envisageable à partir de la variabilité mise en évidence dans cette étude et doit être orientée vers la couleur verte qui est préférée des producteurs et consommateurs et vers les caractères liés à la production de biomasse tels que la taille de la plante et le nombre de ramification. Cette amélioration pourrait se faire à partir des accessions du groupe I qui présentent les meilleures performances agronomiques. Ces accessions, pour la plupart, proviennent de la zone climatique soudano-sahélienne.

## 5 CONCLUSION

La présente étude a mis en évidence l'existence d'une grande variabilité au sein des accessions de *Cleome gynandra* L. de l'Ouest du Burkina Faso. Au total 17 des 23 caractères discriminent les accessions étudiées. L'étude a aussi montré que la

diversité des accessions est structurée en fonction des pratiques paysannes et de la zone climatique. Les corrélations et l'héritabilité très élevée des caractères montrent qu'une amélioration génétique peut être envisagée à partir de la variabilité mise en évidence. Etant donné que l'étude a porté sur les accessions de l'Ouest du pays, il est nécessaire d'étendre la collecte à toutes les autres parties du pays pour mieux apprécier la diversité de *Cleome gynandra* au Burkina Faso.

## REFERENCES

- [1] Mnzava N.A. & Ngwerume, F. C., *Cleome gynandra* L. Fiche de Protabase. Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (Eds). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Pays Bas, 2004.
- [2] Chweya JA, and Mnzava NA. Cat's whiskers. *Cleome gynandra* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 11. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 1997.
- [3] Short, P.S. *Capparaceae*. In Short P.S. and Cowie I.D. (Eds), Flora of the Darwin Region. (Northern Territory Herbarium, Department of Natural Resources, Environment, the Arts and Sport). Vol. 1, pp. 1–24, 2011.
- [4] Silué D., Spider plant: An indigenous species with many uses. AVRDC – The World Vegetable Center Regional Center for Africa PO Box 10 Duluti, Arusha Tanzania: 09-719-e, 2009.
- [5] Soro C.L., Ocho-Anin Atchibril A. L., Armand K. K. K., et Christophe K. "Evaluation de la composition nutritionnelle des légumes feuilles", *J. of Appl. Biosci.* no. 51, pp. 3567– 3573, 2012.
- [6] Millogo-Rasolodimby J., L'Homme, le climat et les ressources alimentaires végétales en périodes de crise de subsistance au cours du 20<sup>ème</sup> siècle au Burkina Faso. Thèse Doct., Univ. Ouagadougou, 2001.
- [7] MAHRH, Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation au Burkina Faso, 2008.
- [8] K'Opondo F.B.O., Rheen H. A. V. and Muasya R. M., "Assessment of genetic variation of selected spider plant (*Cleome gynandra* L.) morphotypes from western kenya." *Afr. J. of Biotechnol.*, Vol. 8, no. 18, pp. 4325-4332, 2009.
- [9] K'Opondo FBO. "Morphological characterization of selected spider plant (*Cleome gynandra* L.) types from western Kenya". *Annals of Biological Research*, vol. 2, no. 2, pp. 54- 64, 2011.
- [10] Masuka A, Goss M, Mazarura U. "Morphological Characterization of Four Selected Spider Plant (*Cleome Gynandra* L.) Morphs from Zimbabwe and Kenya". *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, vol. 2, no. 4, pp. 646 – 657, 2012.
- [11] Abukutsa M.O.O. 'African indigenous vegetables: strategic repositioning in the horticulture sector'. Second inaugural lecture of Jomo Kenyatta University of Agriculture et Technology (JKUAT), Nairobi, Kenya, 30 avril 2010.
- [12] Thiombiano A, et Kampmann D. (Eds), Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II : Burkina Faso, Ouagadougou et Frankfurt/Main, 2010.
- [13] Johnson H. W., Robinson H. F., and Comstock R. E. "Estimates of Genetic and Environmental Variability in Soybeans," *Agronomy Journal* vol. 47, no. 7, pp. 314–318, 1955.
- [14] Demarly Y, et Sibi M. 1996. *Amélioration des plantes et Biotechnologies*. 2<sup>ème</sup> édition mise à jour, Ed. John Libbey Eurotext, 170p.
- [15] Chalker-Scott L. "Environmental Significance of Anthocyanins in Plant Stress Responses". *Photochemistry and Photobiology*, vol. 70, no. 1 pp. 1-9, 1999.