

Prospection, Collecte, Nomenclature Paysanne Et Caracterisation Des Variables Qualitatives Des Varietes Locales De Maïs (*Zea Mays L.*) Cultivees En Cote d'Ivoire

Hugues Annicet N'da (Doctorant, Ingénieur de Recherche)

Louise Akanvou (PhD, Maître de recherche)

Centre National de Recherche Agronomique, Côte d'Ivoire.

Arsène Irié Bi Zoro (Professeur Titulaire)

Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

doi: 10.19044/esj.2016.v12n24p298 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n24p298](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n24p298)

Abstract

Ivoirian landraces of maize were maintained for several centuries in different ecological conditions, which allowed them to accumulate a large genetic diversity yet little studied. This study aims to make a first inventory of the existing diversity and establish a representative collection of the diversity of this crop in Côte d'Ivoire. Surveys and collection of maize landraces were conducted in three agro-ecological zones of Côte d'Ivoire. Two hundred and forty seven villages were selected and prospect in twenty-four regions. In each village, passport data were collected using the tools and methods of participatory research. A sample of 829 maize accessions were collected. The preliminary characterization of this collection was performed based on the descriptors of maize developed by Bioversity International. The study revealed a significant varietal diversity. Five varieties have been identified based on the color of the grains: yellow maize, white maize, red maize, purple maize and variegated maize. Varieties with yellow grain, with a percentage of 54.16% have been the most prevalent in different areas surveyed. Varieties with purple and red grain have been rare, with respective numbers of 3.38 and 3.62%. Interviews conducted with producers have permitted to inventory 81 local names. The main criteria of farmers to characterize local ecotypes was grains color. The collected accessions are an important gene pool for the present and future generations in the context of plant breeding work.

Keywords: Accession, Côte d'Ivoire, genetic diversity, maize, gene pool

Résumé

Les écotypes locaux de maïs ont été cultivés pendant plusieurs siècles dans des conditions écologiques différentes, ce qui leur a permis d'accumuler une importante diversité génétique encore très peu étudiée. La présente étude a pour but de réaliser un premier état des lieux de la diversité existante et mettre en place une collection représentative de la diversité de cette culture en Côte d'Ivoire. Pour cela, des prospections et collecte de landraces de maïs ont été réalisées dans les trois zones agro-écologiques de la Côte d'Ivoire. Deux cent quarante-sept villages ont été sélectionnés et prospectés dans vingt-quatre régions du pays. Dans chaque village, les données de passeports ont été collectées en utilisant les outils et méthodes de la recherche participative. Un échantillon de 829 accessions de maïs a été collecté. La caractérisation préliminaire de cette collection a été réalisée en se basant sur les descripteurs du maïs établis par *Bioversity International*. L'étude a révélé l'existence d'une importante diversité variétale. Cinq types de variétés ont été identifiés sur la base de la couleur des grains: maïs jaune, maïs blanc, maïs rouge, maïs violet et maïs bigarré. Les variétés à grain jaune avec un pourcentage de 54,16% ont été les plus répandus dans les différentes zones prospectées. Les variétés à grain violet et à grain rouge se sont avérées très rares, avec des effectifs respectifs de 3,38 et 3,62%. Des entretiens conduits auprès des producteurs ont permis d'inventorier 81 noms vernaculaires. Le principal critère des agriculteurs pour caractériser un écotype local a été la couleur des grains. Les différentes accessions collectées constituent un important réservoir de gènes pour les générations actuelles et futures dans le cadre des travaux de création variétale.

Mots clés: Accession, Côte d'Ivoire, diversité génétique, maïs, réservoir de gènes

Introduction

Le maïs (*Zea mays* L.), est une céréale qui appartient à la famille des Graminées (Poaceae) et à la sous-famille des Panicoideae (Teerawatananon *et al.*, 2011). Son centre d'origine et de diversité se trouverait en Amérique Centrale et au Mexique en particulier (Van Heerwaarden *et al.*, 2010).

En Côte d'Ivoire, le maïs constitue l'une des bases de l'alimentation des populations locales. Sa culture est pratiquée dans toutes les zones agro écologiques du pays et son utilisation est diverse. Sa production est destinée à l'alimentation humaine sous forme d'épi frais en zone côtière et sous forme de semoule au nord du pays. Il est également utilisé dans l'alimentation animale et sert de matière première dans certaines industries (brasserie, savonnerie et huilerie) (Boone *et al.*, 2008). Malgré cette importance

alimentaire, les rendements en milieu paysan demeurent toujours faibles, moins d'une tonne à l'hectare. Ces rendements faibles sont en partie dus aux facteurs tels que la pauvreté des sols, la mauvaise application des techniques culturales, la variabilité de la pluviométrie, les attaques des insectes comme les foreurs et surtout la concurrence forte entre le maïs et les mauvaises herbes comme le *Striga*. Pour contribuer à l'amélioration de la productivité de cette céréale, il est donc nécessaire de lever ces contraintes par la mise au point de variétés améliorées à haut potentiel de rendement. Pour obtenir des cultivars améliorés, à la fois productifs et stables, le sélectionneur doit avoir à sa disposition la plus grande diversité génétique possible de l'espèce étudiée (Baudoin, 2001). Dans ce contexte, les variétés locales de maïs, constituent un patrimoine d'un grand intérêt qui pourrait être exploitées dans la création variétale. Les variétés locales de plantes cultivées ou landraces, bien que moins productives, sont génétiquement diversifiées (Djè *et al.*, 2007; Hammer & Teklu, 2008). Elles présentent une meilleure adaptation aux conditions climatiques et pédologiques de leur région d'origine (Hammer & Teklu, 2008). Ces variétés sont également précieuses parce qu'elles possèdent parfois des gènes très intéressants, comme la résistance aux parasites. Les variétés locales constituent un immense réservoir de ressources génétiques, pour l'amélioration des espèces allogames comme le maïs (Murariu *et al.*, 2010; Murariu *et al.*, 2011).

La prospection de terrain constitue le point de départ pour déceler et localiser les variétés locales existantes encore (Marchay & Lagarde, 1987). En Côte d'Ivoire, les premières collectes de ressources génétiques du maïs ont été réalisées par l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales (IRAT) en 1968. Plus de 300 écotypes locaux avaient été collectés. Plus tard, les prospections organisées dans le Centre par Attiey en 1989 ont permis de collectées 189 accessions de maïs (Attiey, 1989). Malheureusement, la crise socio-politique qui a secoué le pays a entraîné la perte de toute cette collection de germoplasme. Or, en l'absence d'une telle collection, il est difficilement concevable de développer un programme de sélection variétale du maïs qui puisse répondre aux besoins des agriculteurs. C'est principalement pour cette raison que le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) a initié plusieurs missions de prospections dans les trois zones agro écologiques de la Côte d'Ivoire. La présente étude a pour but de réaliser un premier état des lieux de la diversité existante et mettre en place une collection représentative de la diversité de cette culture en Côte d'Ivoire.

Matériel et méthodes

Zones d'étude

Les prospections et collectes ont eu lieu en 2008, 2010 et 2013 dans 24 régions. Ces régions ont été choisies de manière à couvrir toutes les trois zones agro écologiques du pays. La facilité d'accès et la sécurité ont été les principaux critères de choix de ces régions. En effet, le présent travail a été réalisé au cours de la période de crise politico-militaire qui sévissait en Côte d'Ivoire. La région des montagnes n'a pu être prospectée à cause de son inaccessibilité liée à l'insécurité qui y régnait. Les différentes zones agro-écologiques et les régions prospectées sont présentées sur la figure 1.

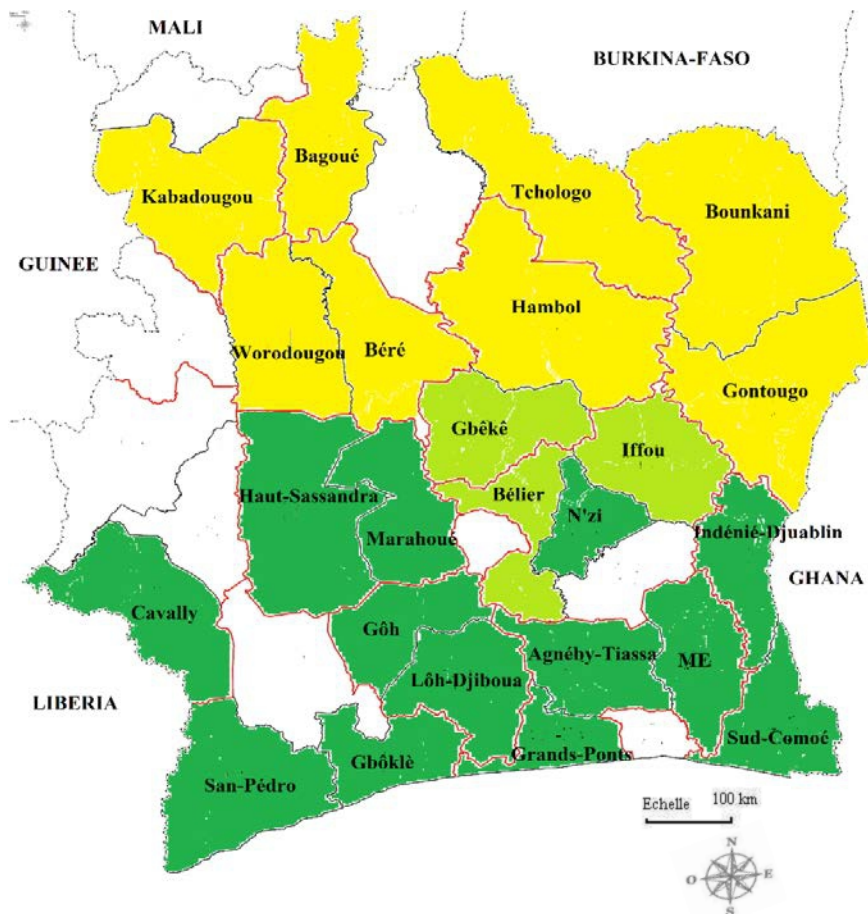


Figure1: Carte de la Côte d'Ivoire présentant les régions administratives prospectées.
Zone de forêt humide (vert foncé): Sud-Comoé, la Mé, Agnéby-Tiassa, Grands-Ponts, Lôh-Djiboua, Gôh, Gbôklé, San-Pédro, Cavally, Marahoué, Haut-Sassandra, et N'zi,
Zone de transition (vert clair): Gbêkè, Bélier et l'Iffou,
Zone de savane (jaune): Hambol, Tchologo, Béré, Worodougou, Kabadougou, Bagoué, Bounkani, Gontougou.

Epoque des prospections

Les dates de passage sur le terrain ont été choisies suivant deux critères: 1) le régime saisonnier des pluies pour chaque région visitée, 2) les cycles végétatifs du matériel végétal à collecter. Le but était de collecter en un seul passage les formes précoces et tardives. Ainsi, des missions de collecte ont été programmées dans les régions aux périodes suivantes : décembre et janvier 2008, Hambol, Tchologo, Béré, Worodougou et Kabadougou ; février 2008, Gbôklé, San-Pédro et Cavally ; décembre 2010, Bagoué, Bounkani et Gontougo ; janvier 2010, Gbêkê, Bélier et Iffou ; mars 2013, Sud-Comoé, la Mé, Agnéby-Tiassa, Grands-Ponts, Lôh-Djiboua, Gôh, Marahoué, Haut-Sassandra et N'zi.

Sélection des villages à prospecter

Les villages ont été sélectionnés suivant des transects allant du chef-lieu de département et orientés dans les quatre directions cardinales (nord, sud, est, ouest) selon quatre axes routiers. Dans le souci d'obtenir une bonne couverture de la zone d'étude, deux villages au moins ont été choisis par axe routier. La localisation géographique et l'accessibilité ont été les seuls critères de choix utilisés du fait de la nécessité de prendre en compte les zones marginales de production. Le pas moyen d'échantillonnage adopté est de 15 et 20 km. Cette distance peut toutefois augmenter chaque fois que l'on est en présence de zones inhabitées. Les villages ont été géo référencés à l'aide d'un GPS de marque Arpentar, selon les recommandations de *l'International Board for Plant Genetic Resources* pour le maïs (IBPGR, 1991).

Technique des prospections et mode de prélèvement

Généralement, les probabilités pour qu'un agriculteur cultivant le maïs sur une petite superficie, utilise des variétés traditionnelles, sont plus élevées que chez les agriculteurs qui cultivent le maïs sur de grandes superficies. Suivant cette logique, les prospections ont ciblé les agriculteurs qui pratiquent des cultures familiales, sans pour autant exclure certains qui cultivent le maïs sur des grandes superficies. Dans chacun des villages visités, les données de passeports ont été collectées en utilisant les outils (questionnaires) et méthodes (entretiens, visite de champs) de la recherche participative tels que décrits par Adoukonou-Sagbadja *et al.* (2006) et Dansi *et al.* (2010). Les accessions ont été collectées, soit dans les silos au champ, soit dans les greniers. Ce qui a permis de prélever des semences de bonne maturité physiologique et d'appréhender la variabilité existant localement. Le nombre d'échantillons prélevés a varié selon la disponibilité des semences conservées par l'agriculteur. Chez les petits agriculteurs un minimum de 05 ou 06 épis a été collecté, et pour les exploitations plus grandes, un minimum de 12 épis a été recueilli. Lorsqu'il n'était pas possible

d'obtenir des épis entiers (réticence de l'agriculteur, faible nombre d'épis conservés pour la semence, etc....), un échantillon de 10 grains a été prélevé par épi sur le maximum d'épis disponibles. Dans les situations où l'agriculteur avait déjà égrené son maïs, environ 300 à 1000 grammes étaient prélevés, selon les recommandations de l'IBPGR. Chaque prélèvement est suivi d'un entretien avec l'agriculteur qui a fourni les échantillons. Les informations relatives aux noms de l'agriculteur, à la variété, à la localisation du village, à l'origine des semences, aux techniques culturales, aux attaques parasitaires et aux usages habituels liés au maïs, ont été recueillies pour chaque échantillon. A cet effet, une fiche individuelle a été établie pour chaque échantillon sur le modèle de la codification officielle IPGRI de 1991. Les épis ou grains collectés ont été mis dans de grandes enveloppes kaki, scotchées et étiquetées. Chaque échantillon a été divisé en 2 parties, l'une a été conservée par le département des ressources génétiques en tant que ressource génétique, l'autre sera utilisée pour les évaluations.

Caractérisation de la collection

Pour une caractérisation préliminaire des accessions collectées, des caractères qualitatifs des grains et de la rafle, couramment utilisés pour décrire les cultivars de maïs, ont été retenus. Il s'agit de la couleur et de la texture des grains ainsi que la couleur de la rafle (Tableau 1).

Tableau 1: Caractères qualitatifs utilisés pour décrire les accessions collectées

Codes	Caractères	Unités	Définition et méthode de collecte des données	Période d'enregistrement
COGR	Couleur des grains	1-8	La couleur des grains a été notée selon une échelle de 1 à 8 avec : 1 = Blanc; 2 = Jaune; 3 = violet; 4 = Bigarré; 5 = Brun; 6 = Orange; 7 = Tacheté (Jaune + Blanc; Violet + Blanc); 8 = Rouge	Après la collecte
TEGR	Texture des grains	1-11	La texture des grains a été notée selon une échelle de 1 à 11 avec : 1 = Farineux; 2 = Semi-farineux -morocho, avec une couche externe d'endosperme dur; 3 = Denté; 4 = Semi-denté; intermédiaire entre denté et corné, mais plus proche de denté; 5 = Semi-corné, corné avec extrémité molle; 6 = Corné; 7 = pop; 8 = Doux; 9 = opaque; 10 = Tunique; 11 = Cireux.	Après la collecte
CORA	Pigmentation anthocyanique des glumes de la rafle	1-6	La couleur de la rafle a été notée selon une échelle allant de 1 à 6 avec : 1 = Blanc; 2 = Rouge; 3 = Brun; 4 = Pourpre; 5 = Bigarré; 6 = Autre.	Après la collecte

Analyse des données

Les données de prospections ont été soumises à une analyse descriptive (fréquence, moyenne, pourcentage) à l'aide du logiciel SPSS 17.0. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques construits avec le logiciel Excel.

Résultats

Bilan des prospections

Deux cent quarante-sept sites ont été visités entre 2008 et 2013 dans les différentes régions de trois zones agro-écologiques. Au total 829 accessions ont été collectées dont 273 dans la zone nord, 90 au centre et 466 au sud.

Caractérisation préliminaire

Diversité variétale

L'observation à l'œil nu des épis des différentes provenances a permis de déceler un niveau très élevé du polymorphisme morphologique. L'ensemble des 829 accessions recueillies a été reparti en 5 morphotypes sur la base de la couleur des grains. Il s'agit des morphotypes à grains jaunes, des morphotypes à grains blancs, des morphotypes à grains violets, des morphotypes à grains rouges, et des morphotypes à grains bigarrés (Figure 2). A l'intérieur de chaque morphotype une variabilité a été observée au niveau de la texture des grains. Trois types de texture de grains ont été identifiés (Figure 3): texture denté, texture corné et texture corné-denté (mixte des deux). La rafle est en général blanche, bien que certaines accessions se distinguent par une proportion élevée de rafles rouges (Figure 4).



Figure 2: Différentes couleurs de grains au niveau des accessions de maïs collectés: a) accessions de maïs à grains jaune; b) accessions de maïs à grains blanc; c) accessions de maïs à grains violet; d) accessions de maïs à grains rouge; e-f) accessions de maïs à grains bigarré.



Figure 3: Différents types de textures observées au niveau des accessions de maïs collectées: a) maïs jaune à grains dentés; b) maïs jaune à grains cornés; c) maïs blanc à grains dentés; d) maïs blanc à grains cornés; e) maïs jaune à grains corné-dentés.



Figure 4: Différentes couleurs de rafle observées au niveau des accessions de maïs collectées: a) maïs jaune à rafle rouge; b) maïs jaune à rafle blanche; c) maïs blanc à rafle rouge; d) maïs blanc à rafle blanche; e) maïs violet à rafle rouge; e) maïs violet à rafle blanche (f).

Variabilité des descripteurs qualitatifs dans l'ensemble de la collection

La fréquence d'apparition des différents types morphologiques à l'intérieur de chaque caractère qualitatif au niveau de chaque région et sur l'ensemble des accessions échantillonnées est présentée dans le tableau 2. La couleur de la rafle est le caractère qui varie moins sur l'ensemble des accessions analysées. Pour ce caractère on observe une prédominance d'un type morphologique. Ainsi, 97,35% (807/829) des accessions possèdent des rafles de couleur blanche. La tendance à la prédominance d'un type morphologique donné, pour ce caractère, est observée au niveau de chaque région. Les écotypes à rafle blanche prédominent dans toutes les régions, avec des fréquences de 100% dans les régions du Tchologo, de la Bagoué, du Kabadougou, du Bounkani, du Gontougo, du worodougou, du Bélier, du Gbêkê, de l'Iffou, des Grands-Ponts, de la Marahoué, du Haut-Sassandra, du San-Pédro, du Gbôklè, de l'Indénié-Djuablin et du N'zi. Les écotypes à rafle rouge sont rares, avec des effectifs ne dépassant pas 3% du total des accessions collectées. Ils ont été observés dans les régions du Lôh-Djiboua, du Gôh, du Sud-comoé, de la Mé, de l'Agnéby, du Hambol et du Cavally.

Le caractère le plus variable est la couleur des grains. Les maïs jaune sont les plus cultivés dans les zones prospectées. Ils représentent 54,16% des accessions collectées et prédominent dans toutes les régions, sauf dans certaines régions situées à l'est (Gontougo, Indénié-Djuablin et Iffou). Les morphotypes à grains blanc sont les plus présents dans ces régions avec une fréquence de 38,60% à Gontougo, 70,73% à Indénié-Djuablin et 76,90% dans la région de l'Iffou. Deux écotypes se sont avérés très rares, avec des effectifs ne dépassant pas 5% du total des accessions collectées. Il s'agit des maïs à grains violet et des maïs à grains rouge. Ces écotypes représentent respectivement 3,38 et 3,62% des accessions analysées. La majorité des écotypes à grains violet ont été rencontrés au centre-nord, dans la région du Hambol.

La texture des grains présente également une variation sur l'ensemble des 829 individus analysés. L'examen des fréquences montre que 49,58% des accessions ont des grains de type corné, 35,10% denté et 15,32% corné-denté.

Tableau 2: Fréquence d'apparition des 3 caractères qualitatifs utilisés pour l'analyse de la variabilité entre accessions.

Traits	Modalités	Nombre d'observations par région																						Total	Fréquence		
		Tchologo	Bagoué	Kabadougou	Boukani	Gontougo	Worodougou	Béré	Hambol	Bélier	Gbéké	Iffou	Agnéby	Grands-Ponts	Me	Sud-comoé	Marahoué	Groh	Haut-sassandra	Lôh-Djiboua	San-Pédro	Gbôklé	Cavally			Indénié-Djuablin	Nzi
Couleur des grains	Jaune	10	55	30	39	7	2	5	6	25	15	3	40	27	12	15	21	34	7	28	6	8	27	9	18	449	54,16
	Blanc	9	9	1	3	22	1	0	7	6	5	10	28	8	6	8	6	14	5	20	1	5	4	29	12	219	26,41
	Violet	0	5	0	0	4	0	0	12	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	3,38
	Bigarré	0	7	3	4	22	1	0	0	15	0	0	4	5	1	0	8	3	2	1	1	8	14	2	2	103	12,42
	Rouge	0	1	4	0	2	1	0	1	7	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1	3	3	1	1	30	3,62
	Total	19	77	38	46	57	5	5	26	54	23	13	75	40	20	24	35	52	14	50	9	24	48	41	34	829	100
Texture des grains	Corné	4	35	21	34	41	3	4	18	37	13	7	17	19	5	12	13	18	7	11	6	12	30	15	29	411	49,58
	Denté	5	15	9	7	7	1	0	3	9	2	5	9	2	2	2	7	3	5	4	0	3	7	16	4	127	15,32
	Corné-denté	10	27	8	5	9	1	1	5	8	8	1	49	19	13	10	15	31	2	35	3	9	11	10	1	291	35,10
	Total	19	77	38	46	57	5	5	26	54	23	13	75	40	20	24	35	52	14	50	9	24	48	41	34	829	100
Couleur de la rafle	Blanc	19	77	38	46	57	5	5	25	54	23	13	68	40	17	21	35	51	14	47	9	24	44	41	34	807	97,35
	Rouge	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	3	3	0	1	0	3	0	0	4	0	0	22	2,65
	Total	19	77	38	46	57	5	5	26	54	23	13	75	40	20	24	35	52	14	50	9	24	48	41	34	829	100

Procédé de nomination

Les entretiens libres auprès des producteurs ont permis d'inventorier 81 noms vernaculaires d'écotypes de maïs provenant de différentes zones de production. Ces noms varient en fonction de la langue du producteur enquêté et peuvent être classés en six catégories: (i) noms décrivant la couleur des grains ; (ii) noms décrivant des caractères agronomiques ou morphologiques de la variété ; (iii) noms correspondant au nom d'une personne ; (iv) noms désignant l'origine de la variété ; (v) noms décrivant le cycle de la variété ; et (vi) noms liés à l'utilisation de la variété. La plupart du temps, au nom générique signifiant maïs en langue locale, est accolé un terme discriminant faisant référence à des caractéristiques morphologiques simples (forme de l'épi, couleur des grains), au cycle de maturité ou à des usages. Chez les malinkés par exemple, le maïs est connu sous le nom générique de *Gbogo* ou *Kaba*. Pour désigner le maïs jaune ou le maïs blanc, les producteurs ajoutent les suffixes «wouléni» et «gbê» au nom générique *kaba* ou *gbogo*. Ainsi le maïs jaune est appelé *kabawouléni* ou *Gbogowouléni* et le maïs blanc *kabagbê* ou *Gbogogbê*. On observe aussi chez ces producteurs, des noms de maïs liés au cycle ou à l'origine de la variété, comme *Karosaba* qui signifie maïs de 3 mois ou encore *Toubabougogo* (maïs des blancs), pour désigner les maïs introduits par les structures d'encadrement. Chez les producteurs sénoufo, les descriptions se rapportent essentiellement à la couleur des grains et au cycle de maturité de la variété. A Papara et Tiongoli, le maïs est désigné sous le vocable de *Djafou* lorsqu'il est précoce et *Dafogô* lorsqu'il est tardif. Les suffixes «fianhan» et «wôl» sont ajoutés au nom *Djafou* pour indiquer respectivement le maïs blanc précoce et le maïs violet précoce. A Gbando le maïs jaune est appelé *n'dégningue* et le maïs blanc est désigné par *n'dévigüe*. Chez les producteurs Tagbana et Djimini, les critères de dénomination des variétés restent similaires à ceux utilisés par les producteurs sénoufo. Les producteurs Baoulé et Agni utilisent l'origine pour nommer leurs variétés. Ainsi, *Ghana ablé* signifie respectivement en Agni et Baoulé, l'écotype originaire du Ghana. Cependant, à la zone d'origine les producteurs associent la couleur des grains pour nommer leurs variétés. Par exemple, *Togo ablé fougoué* est l'écotype de couleur blanche qui est introduit du Togo.

Analyse de la pertinence des différentes catégories de nomination

Parmi les critères recensés, les noms relatifs à la couleur des grains ont été dominants (54,32% du total), viennent ensuite les noms désignant l'origine de la variété (24,69%) et ceux décrivant le cycle (11,11%). Les noms décrivant des caractères agronomiques ou morphologiques de la variété (3,70%), correspondant au nom d'une personne (3,70%) et liés à

l'utilisation de la variété (2,47%), ont été très peu utilisés par les producteurs des zones prospectées (Figure 5).

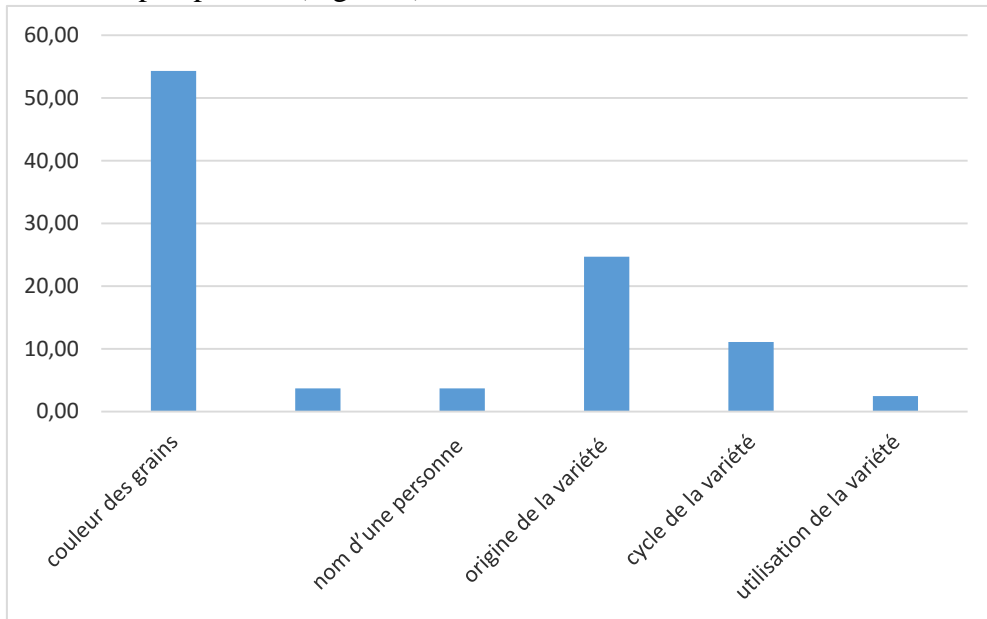


Figure 5: Pertinence des différentes catégories de nomination des maïs.

Discussion

La prospection de terrain constitue la phase la plus importante pour la sauvegarde des ressources phytogénétiques. Elle a pour but de déceler, de localiser le matériel végétal existant encore (Marchay & Lagarde, 1987). C'est dans ce cadre, que des prospections ont été réalisées dans les différentes zones agro écologiques de la Côte d'Ivoire en vue de collecter les ressources génétiques du maïs. La présente étude a révélé l'existence d'une diversité au niveau de la couleur des grains. Cinq types de couleur ont été observés pour l'ensemble des 829 accessions collectées. La présence de cette multitude de couleurs des grains témoigne de l'existence probable d'une grande variabilité génétique des variétés locale de maïs cultivées. Ces résultats sont similaires à ceux de Duque (2010). Cet auteur, dans ses travaux sur la diversité des maïs dans l'Etat de Puebla, Mexique a montré aussi l'existence de cinq types sur la base de la couleur des grains: '*blanco*' (blanc), '*azul*' (bleu/noir), '*rojo*' (rouge), '*amarillo*' (jaune) et '*pinto*' (multicolore). De même, bien que n'étant pas un centre de diversité du maïs, comme le Mexique, la Côte d'Ivoire renferme une diversité considérable en termes de couleur des grains. Par contre ces résultats sont différents des observations faites par Attiey (1989), qui n'a observé que trois types de couleur des grains sur 189 accessions de maïs collectées au Centre de la Côte d'Ivoire. La différence entre les résultats obtenus dans la présente étude et

ceux d'Attiey (1989) pourrait être attribuée, soit à la différence de méthodologies de collectes, soit à la différence de zones explorées. En effet, Attiey (1989) dans ses études, s'est limité au Centre du pays. Dans ces conditions, le matériel collecté uniquement dans cette zone peut ne pas être représentatif des variétés de maïs cultivées en Côte d'Ivoire. Or, la méthodologie utilisée dans la présente étude a tenu compte des zones de production régulière et marginale, des variétés connues par les paysans, même lorsqu'elles n'étaient pas présentes dans leur localité au moment de la prospection. Les résultats de nos travaux traduiraient qu'il existe une plus grande diversité de maïs cultivé en Côte d'Ivoire par rapport à ce qui a été enregistré par Attiey. Parmi les variétés identifiées sur la base de la couleur des grains, les écotypes à grains jaunes sont les plus abondants (54,16%). Leur prépondérance pourrait s'expliquer, d'une part, par les habitudes alimentaires, d'autre part, par leur valeur marchande élevée. En effet, les variétés à grains jaunes sont prisées par les populations enquêtées pour leurs goûts et leurs qualités technologiques. Elles sont faciles à moudre et donnent une meilleure farine pour la confection du *kabato*, met très apprécié, comparées aux autres variétés. De plus, les variétés à grains jaunes sont plus demandées sur le marché, car elles rentrent dans la confection d'aliments pour la volaille. Ces résultats sont différents des observations faites par Brush & Perales (2007). Pour ces auteurs, les cultivars à grains blancs ont une proportion plus importante dans l'Etat du Chiapa, au Mexique. Selon ces mêmes auteurs, cette prédominance est due au fait que les acheteurs de maïs, les meuniers et les fabricants de *tortilla*, préfèrent fortement ce cultivar par rapport au maïs jaune et aux autres couleurs, qui sont destinées à la consommation familiale. López-Moralès *et al.* (2014) ont aussi rapporté que dans une collection de 93 accessions collectées dans l'Etat du Puebla, 65 étaient à grains blancs (69,9%). De même, Sibiyi *et al.* (2013) ont rapporté qu'en Afrique du Sud, les maïs blancs sont dominants par rapport aux maïs jaunes, bigarrés et rouges.

Les enquêtes ont aussi montré que les producteurs donnent différents noms aux variétés de maïs qu'ils cultivent. Quatre-vingt-un noms vernaculaires ont été inventoriés. Ces noms sont généralement basés sur la coloration des grains et varient d'un groupe ethnique à un autre. Cette observation est semblable à celle de Benz *et al.* (2007). Selon ces auteurs, les critères d'identification et de maintien des populations de maïs par les communautés Tzeltal et Tzotzil du Chiapas au Mexique, sont dominés par la couleur des grains. Ces résultats corroborent aussi avec ceux obtenus au Bénin par Missihoun *et al.* (2012) sur le sorgho. L'utilisation de la couleur des grains dans la taxonomie locale a été rapportée par plusieurs auteurs (Abdou, 2014) et pourrait s'expliquer par le fait que ce caractère est plus remarquable et facilement perceptible par les producteurs.

Conclusion

La présente étude constitue une première évaluation de la diversité des variétés locales de maïs cultivées en Côte d'Ivoire. Elle a eu pour but de réaliser un premier état des lieux de la diversité existante et mettre en place une collection représentative de la diversité de cette culture en Côte d'Ivoire. Les prospections de terrain ont permis de collecter 829 accessions et ont révélé la présence d'une grande richesse variétale du maïs dans le pays. Elles ont contribué ainsi à constituer une collection centralisée de variétés locales qui permettra de conserver les ressources génétiques de cette espèce. La caractérisation préliminaire de cette collection a mis en évidence cinq variétés de maïs sur la base de la couleur des grains. Il s'agit des morphotypes à grains jaunes, à grains blancs, à grains violets, à grains rouges et à grains bigarrés. Parmi ces différents morphotypes, les maïs à grains jaunes ont été les plus dominants (54,16% de l'échantillon collecté). Cette préférence des agriculteurs pour les maïs jaunes est à prendre en compte dans les programmes d'amélioration variétale. Parallèlement, l'étude a montré que les écotypes à grains violet et à grains rouge ont tendance à disparaître dans tous les sites visités. Des actions urgentes s'avèrent nécessaire pour sauvegarder ces cultivars qui deviennent très rares. Il faudrait commencer par identifier les agriculteurs qui en possèdent une large gamme, mieux les encadrer et les aider à conserver et à multiplier ce matériel végétal en leur possession. Par ailleurs, les enquêtes réalisées auprès des agriculteurs, ont montré que le critère le plus utilisé par ceux-ci pour désigner et identifier leur variété était la couleur des grains. Pour une conservation *in situ* des écotypes de maïs, il faut prendre en considération ce paramètre facilement perceptible par les producteurs. Afin de faciliter l'utilisation des variétés locales collectées dans les programmes de sélection variétale, celles-ci doivent être caractérisées aussi bien sur la base des marqueurs morphologiques que moléculaires.

References:

- Abdou R., Malice M., Bakasso Y., Saadou M., Baudoin J.P. Taxonomie locale et analyse des critères des paysans pour caractériser les différents écotypes d'oignons (*Allium cepa* L.) du Niger, Cahiers Agricultures, 23, 166-176, 2014.
- Adoukonou-Sagbadja H., Dansi A., Vodouhè R., Akpagana K. Indigenous knowledge and traditional conservation of Fonio millet (*Digitaria exilis* Stapf, *Digitaria iburua* Stapf) in Togo, Biodiversity and Conservation, 15, 2379-2395, 2006.
- Attiey K. Prospection et collecte des écotypes de riz et maïs au centre de la Côte d'Ivoire. Rapport annuel. IDESSA / DCV, Bouaké, Côte d'Ivoire, 1989.

- Baudoin J.P. Contribution des ressources phytogénétiques à la sélection variétale de légumineuses alimentaires tropicales, *Biotechnology Agronomy Society and Environment*, 5, 4, 221–230, 2001.
- Benz B.F., Perales R.H., Brush S.B. Tzeltal and Tzotzil farmer knowledge and maize diversity in Chiapas, Mexico, *Current Anthropology*, 48, 2, 289-300, 2007.
- Boone, Peter, Stathacos, Charles J.D., Wanzie., Rose L. Évaluation sous-régionale de la chaîne de valeurs du maïs, rapport technique ATP n°1. Bethesda, MD: projet ATP, Abt Associates Inc.), 2008.
- Brush S.B., Perales H.R. A maize landscape: Ethnicity and agro-biodiversity in Chiapas Mexico, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 121, 211–221, 2007.
- Dansi A., Adoukonou-Sagbadja H., Vodouhe R. Diversity, conservation and related wild species of Fonio millet (*Digitaria* spp.) in the northwest of Benin, *Genetic Resource and Crop Evolution*, 57, 827-839, 2010.
- Djè Y., Heuertz M., Ater M., Lefèbvre C., Vekemans X. Evaluation de la diversité morphologique des variétés traditionnelles de sorgho du Nord-Ouest du Maroc, *Biotechnology Agronomy Society and Environment*, 11, 1, 39-46, 2007.
- Duque A.P. Impact on Maize Diversity of Mexican Farmers' Participation in Off-farm Labor Markets. Ph.D., University of California, Davis: USA, 2010.
- Hammer K., Teklu Y. Plant Genetic Resources: Selected Issues from Genetic Erosion to Genetic Engineering. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 109 (1), 15–50, 2008.
- IBPGR. *Descriptors for Maize*. Mexico City (Mexique) / Rome (Italy): CIMMYT / IPGRI, 1991.
- López-Morales F., Taboada-Gaytán O.R., Gil-Muñoz A., López P.A., Reyes-López D. Morphological diversity of native maize in the humid Tropics of Puebla, Mexico, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17, 19–31, 2014.
- Marchay and Lagarde. A la recherche des variétés locales de plantes cultivées. Paris:France, Lavoisier, 1987.
- Missihoun A.A., Agbangla C., Adoukonou-Sagbadja H., Ahanhanzo C., Vodouhè R. Gestion traditionnelle et statut des ressources génétiques du sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench) au Nord-Ouest du Bénin. *International Journal of Biological Chemical Sciences* 6, 1003-1018, 2012.
- Murariu M., Murariu D., Haş V. Maize local landraces used like prebreeding material for simultaneous improvement of main agronomic traits, *Lucrări științifice* 53, 2 seria Agronomie, 42-47, 2010.
- Murariu M., Murariu D., Placinta D.D., Leonte C., Simioniuc D.P., Leahu A., Avramiuc M. Evaluation of romanian maize local landraces for

Increasing the efficiency of their use in breeding Programs, *Lucrări științifice* 54, 2, seria *Agronomia*, 77-83, 2011.

Sibiya J., Tongoona P., Derera J., Makanda I. Farmers' desired traits and selection criteria for maize varieties and their implications for maize breeding: A case study from KwaZulu-Natal Province, South Africa, *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 11, 1, 39-49, 2013.

Teerawatananon A., Jacobs S.W.L., Hodkinson T.R. Phylogenetics of Panicoideae (Poaceae) based on chloroplast and nuclear DNA sequences, *Telopea* 13 (1–2), 115–142, 2011.

Van Heerwaarden J., Ross-Ibarra J., Doebley J., Glaubitz J.C., González Jde J., Gaut B.S., Eguiarte L.E. Fine scale genetic structure in the wild ancestor of maize (*Zea mays ssp. parviglumis*), *Molecular Ecology* 19 (6), 1162-1173, 2010.