



Biodiversité et valeur alimentaire des fruits au Cameroun : observations préliminaires dans le Département de la Bénoué (Région du Nord)

Kouebou^{1&4*} C., Fadi Goygoy¹, Bourou² S., Kosga Djakissam² P., Layla H.¹, Zenabou¹ G., Barbi¹ M., Vunyingah³ M., Woin² N.

¹ Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD)- Programme Technologie Alimentaire et Post-Récolte BP 415, Garoua, Cameroun ;

² IRAD – Conservatoire fruitier de Kismatari BP 415, Garoua, Cameroun;

³ IRAD – Programme socio-économie BP 415, Garoua, Cameroun;

⁴ Central Africa Food Data System (CAFOODS) for AFROFOODS/INFOODS/FAO

* correspondance : kchristiant@yahoo.fr

Original submitted in on 21st February 2013 Published online at www.m.elewa.org on 30th September 2013.

RÉSUMÉ

Introduction : La promotion de l'arboriculture fruitière (familiale ou industrielle) est une des priorités de la Recherche et Développement agricole au Cameroun. Cependant, faute de statistiques fiables, elle semble méconnue et sous-estimée notamment dans les zones semi-arides en proie à une insécurité environnementale et alimentaire récurrente. Cette situation limite les perspectives de valorisation des ressources fruitières et justifie l'initiation de la présente étude dont l'objectif est d'apprécier la biodiversité et la valeur alimentaire des fruits disponibles au (nord-) Cameroun.

Méthodologie et Résultat: Une synthèse documentaire couplée à des entretiens avec des personnes ressources et des observations directes ont permis de répertorier la biodiversité disponible à l'Institut de Recherche Agricole pour le développement (IRAD) et de caractériser les ventes dans 7 marchés de l'Arrondissement de Garoua (Département de la Bénoué, Région du Nord) pendant la saison des pluies. L'échantillonnage des fruits a été conduit sur ces marchés en saison de pluie (Juillet à Septembre) et leurs caractéristiques physico-sensorielles et marchandes ont été appréciées. Il ressort que le conservatoire de l'IRAD de Garoua entretient majoritairement 17 espèces d'agrumes (122 variétés) et 71 variétés de manguiers (308 pieds en somme). Sur les marchés de Garoua, une vingtaine de fruits a été répertoriée avec huit fruits dominant les expositions-ventes : l'avocat, la banane, l'orange, le fruit du karité, la mangue, le tamarin, le baobab et le citron. Leur identité botanique a été révélée. L'examen de leurs propriétés physico-sensorielles et marchandes confirme l'étendue de cette biodiversité mais surtout son accessibilité à travers des prix allant de 10 à 1300 Francs CFA/fruit.

Conclusion et application : Au regard des multiples atouts des fruits, il est envisagé d'étendre les observations à d'autres périodes et zones climatiques. Ceci devrait contribuer à une meilleure connaissance de l'offre et de la consommation fruitière au (nord-) Cameroun. Compte tenu de leur richesse en nutriments, l'incorporation de ces fruits et/ou de leurs dérivés dans l'alimentation est encouragée en faveur d'une nutrition saine dans les zones de savanes marquée par des régimes carencés en micronutriments. Les voies de valorisation via la transformation locale devraient être explorées en faveur d'une meilleure conservation des fruits.

Mots clés : Biodiversité, Fruits, Commerce, Savane

Fruit diversity and value in Cameroon: preliminary observations in Benoue Division (North Region)

Abstract

Introduction: The promotion of fruit tree farming for household or industrial purpose constitutes one of the priorities of agricultural research and development in Cameroon. However, the lack of reliable statistics, leads to underestimation of fruit value especially in semi-arid areas affected by recurrent environmental stress and food insecurity. This limits the prospects of development of fruit resources and justifies the initiation of this study aimed to assess the biodiversity and food value of fruit available in (North) Cameroon.

Methodology and Results A literature review coupled with interviews involving resourceful persons and direct observations helped to classify the fruit biodiversity nature at the Institute of Agricultural Research for Development (IRAD) and to characterize sales in seven markets of Garoua (Benoue Division, North Region). Fruit sampling was conducted at these markets during the rainy season (July to September) and their physico-sensory characteristics and commercial value assessed. It appears that the fruit conservatory unit of IRAD Garoua harbors principally 17 citrus fruit species (122 varieties) and 71 varieties of mango (308 trees in totals). At Garoua, market 21 fruits were classified with eight fruits dominating the sales: avocados, banana, orange, Shea fruit, mango, tamarind, baobab, and lemon. Their botanical identity was revealed and the examination of their physico-sensory properties and commercial value confirms the extent of biodiversity but also their affordability through prices ranging from 10 to 1,300 CFA / fruit.

Conclusion and application: In view of the many advantages of fruits, it is proposed to extend the observations to other periods and climatic zones. This should contribute to a better knowledge of the supply and fruit consumption in (North) Cameroon. Due to their high nutrient value, the consumption of these fruits and products is strongly encouraged for a healthy nutrition in savannah areas in prey of micronutrient deficiencies. Valorization approaches through local processing need to be explored for a better preservation of fruit diversity.

Keywords: Biodiversity, Fruits, Trade, Savannah.

INTRODUCTION

Un consensus émerge en faveur de l'amélioration de la consommation des fruits à travers la promotion de l'arboriculture fruitière mais également à partir des produits de cueillette largement répandue chez les populations subsahariennes (Normand, 1992; Arbonnier, 2000 ; Bâ et al., 2000 ; De Caluwé et al., 2010). En zones rurale et urbaine, les fruits « sauvages » occupent une part importante de l'alimentation et leur contribution à la survie des populations est indéniable en période de crise (soudure, inondation, sécheresse, famine, conflit politico-militaire.) (Grivetti, 1978; Ogle & Grivetti, 1985; Humphrey et al., 1993 ; Herzog et al., 1994 ; Smith & Grivetti, 1994; Eyog et al., 2006). Les fruits et dérivés sont une source importante de nutriments et d'autres composés bioactifs aux potentialités multiformes. Ils contiennent à des teneurs variables en eau (15,9 à 90,2 g/100 g de portion comestible selon le fruit), en minéraux (0,02 à 4,3 g/100 g) ou en vitamine C (0,07 to 247 mg/100g) tel que le sanguinolentes (Malgras, 1992). Les graines de *Carapa procera* servent en cosmétique et pharmacologie (N'Klo, 2001). Excellents vermifuges,

précise FAO-IN-FOODS-WAHO-Bioiversity-International (2012). Ainsi ils sont diversement valorisés pour leur intérêt alimentaire (Kouebou et al., 2006, 2008, 2013) mais également thérapeutique et cosmétique En effet les huiles essentielles et huiles végétales extraites de fruits (pulpes et/ou graines) rentrent dans diverses formulations médicamenteuses sous forme de poudre ou de lotion à l'exemple du fruit du baobab dont la coque réduite en poudre, est utilisée comme succédané du sel ou du tabac à priser (Eyog et al., 2006). C'est également le cas du beurre de karité, précieux pour le massage des nourrisson tandis que son savon évite la déshydratation de la peau (Francois et al., 2009). Ce beurre est fréquemment utilisé dans l'industrie cosmétique et en pharmacie pour la fabrication des pommades, des savons, des rouges à lèvres et des cataplasmes. Dans les savanes, le jus des amandes est réputé être un antivenimeux et soigne les diarrhées ces graines sont également utilisées comme adjuvants pour certains médicaments traditionnels. L'huile des graines est purgative, fébrifuge et soigne

les rhumatismes (Malgras, 1992). Seulement une forte saisonnalité caractérise la quasi-totalité de ces fruits sauvages (Vivien & Faure, 1995 ; Eyog *et al.*, 2006, Aboubakar *et al.*, 2009). Face à la demande grandissante, les programmes de sélection variétale en vue d'un accroissement de la productivité ne représentent qu'une partie de la solution. Les agents économiques (agriculteurs, producteurs semenciers, transformateurs, restauratrices et autres consommateurs) doivent disposer d'un marché pour offrir et/ou acquérir leurs produits. Les intervenants (étatiques ou privés) de la production et de la transformation doivent ajuster leurs activités afin de répondre à la demande croissante et aux besoins vitaux des consommateurs. Mais comment produire durablement et dynamiser le secteur fruitier dans un contexte général de dépréciation grandissante du pouvoir d'achat des agents économiques (Folefack, 2010a,b)? De plus en plus, la collecte et la vente des produits (plants, fruits et dérivés) sont des activités génératrices de revenu contribuant à l'approvisionnement en denrées et autres bien de premières nécessités (Eyog *et al.*, 2006). Ceci est valable pour les populations démunies mais également pour les divers acteurs locaux notamment

les propriétaires de vergers fruitiers, les producteurs-semenciers et autres artisan(e)s de la transformation et du commerce informel. Dans le sahel en proie aux changements environnementaux et à la chaleur, la valeur socio-économique des fruits et dérivés (boissons chaudes ou rafraîchissantes) est considérable aussi bien au niveau national que régional (Temple *et al.*, 1999 ; Eyog *et al.*, 2006 ; Aboubakar *et al.*, 2009). Seulement la rareté de statistiques fiables sur ce domaine concoure à la méconnaissance et à la sous-estimation du potentiel actuel des produits fruitiers dans la sécurité alimentaire. Cette situation justifie la présente étude dont le but est de contribuer à une connaissance de la biodiversité et valeur alimentaire des fruits au Cameroun. Après un échantillonnage des fruits commercialisés à Garoua (Région du Nord), l'étude a consisté en une identification et nomenclature des fruits sur la base de la littérature existante et sur une validation des botanistes et experts en agroforesterie de l'IRAD. Ensuite ont été appréciées les caractéristiques physico-sensorielles et marchandes des fruits disponibles à Garoua, principale métropole du nord-Cameroun.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Site de l'étude et plan d'échantillonnage des fruits :

Cette étude a été réalisée dans le Département de la Bénoué (Région du Nord, Cameroun) entre Juillet et Septembre 2012 (saison de pluie). Les entretiens avec les personnes ressources du ministère de l'agriculture, des experts du conservatoire fruitier de l'IRAD (Institut de Recherche Agricole pour le Développement) et des observations préliminaires sur les lieux de ventes urbains ont permis d'identifier les sites de l'étude. Il s'agit de 5 marchés à vivres urbains et 2 marchés à vivres périurbains (*Ouro Labbo et Takasko*) des Arrondissements de Garoua. L'échantillonnage des fruits a été conduit en deux passages dans chacun de ces marchés. Le premier passage a servi à l'identification des acteurs en termes d'effectifs, de point de ventes, de volume et de prix des fruits commercialisés. Au second passage, les fruits ont été achetés en lots suivant selon un échantillonnage stratifié.

Identification et nomenclature des fruits :

L'identification et la nomenclature des fruits a été entamée sur la base de la littérature existante sur les

fruitiers comestibles du Cameroun (Temple, 1999 ; Eyog *et al.*, 2006) en accord avec les équipes du Programme Agroforesterie et fruitier de l'IRAD. L'Herbier National du Cameroun (rattaché à l'IRAD) a également été sollicité dans l'identification de ces fruits commercialisés dans cette région sahélienne. Ainsi ont pu être identifiés les familles botaniques la nomenclature scientifique des ressources agricoles concernées autant que les noms des fruits en Français et en *Fulfulde*, les langues commerciales.

Caractérisation physico-sensorielle et marchande des fruits :

Les masses du fruit entier, de sa pellicule et du noyau ont été relevées à l'aide d'une balance de précision (ACCULAB *Sartorius Group*, VIC- 303, USA). La pellicule et le noyau ont été pesés après une séparation manuelle, à l'aide d'un couteau et d'une spatule. Les portions comestibles et non comestibles ont été déduites par une différence arithmétique et exprimée en gramme et en pourcentage. Les opérations ont été répétées ($n \geq 5$) suivant la nature des fruits. La forme, les couleurs du fruit et la nature (humide ou sèche) des fruits

ont été notées par observation directe et par des références photographiques (Samsung, SGH-D780, Korea). Le goût du fruit a également été relevé après dégustation de la portion comestible. Les prix de vente (en tasse, en tas ou en fruit individuel) ont été relevés lors de l'échantillonnage.

Analyse statistique : Pour les caractéristiques physiques des fruits, les résultats exprimés représentent

la moyenne ± écart type de 4 à 6 répétitions. Les analyses statistiques ont consisté en une analyse de variance (ANOVA) et une classification des moyennes (*Multiple Range Test, 95 percent LSD*) à l'aide du logiciel *Stat Graphic Centurion XV* (2005) au seuil de signification de 5 %.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Diversité et nomenclature des arbres et fruits : Cette étude a recensé une vingtaine de fruits exposés à la vente sur les marchés de Garoua (tableau 1, figure 1) et appartenant à 14 familles botaniques dominées par les

Rutacées (agrumes). Leurs appellations en langues commerciales (*Fulfulde et Français*) sont assez proches de celles décrites par Eyog et al. (2006).

Tableau 1 : Noms des ressources et fruits représentés sur les marchés de Garoua

Ressources			Fruits	
Nom	Famille	Nom scientifique	Nom en français	Nom en Fulfulde
Ananas	Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Ananas	Ananas
Pommier	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Pomme	Pomme
Mandarinier	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarine	Mandarine
Pamplemoussier	Rutaceae	<i>Citrus maxima</i>	Pamplemousse	Pamplemousse
Banancier-Plantain	Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Plantain	Plantain
Oranger	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Orange	Lemou
Banancier	Musaceae	<i>Musa sapientium</i> L.	Banane	Nkodon
Avocatier	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Avocat	Phiyo
Manguier	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangue	Mangoro
Citronnier	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Citron	LemouLammoudoum
Tamarinier	Caesalpiniaceae	<i>Tamarindus indica</i> Linn	Tamarin	Jabbe (Dabe)
Baobab	Bombacaceae	<i>Adansonia digitata</i> Linn.	Fruit du baobab	Mboye (Boki)
Faux Dattier	Palmaceae	<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Datte	Dibinodje (Dibinohi)
Jujubier Sauvage	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritania</i> Lam.	Jujube sauvage	Djaabe (Djaabe)
Jujubier	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritania</i> Lam.	Jujube	Kourmadje
Palmier Ronier	Palmaceae	<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	Fruit du rônier	Doubbe (Doubi)
n.d.	n.d.	[<i>Borassus aethiopum</i> Mart.]	n.d.	Goriba
Nere	Mimisceae	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.	Fruit du Nere	Naaredje
n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Conkedje
n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	JabbeWaadou
Karite	Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaerth. C.F.	Fruit du karite	Caredje (Karehi)
Prunier noir	Verbenaceae	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Prune noir	Ngalbidje (Galbiki)
[Raisin du gabon]	Anacardiaceae	[<i>Trichoscypha acuminata</i> Engl.]	[Raisin du gabon]	Tourssoudjé
Dattier du désert	Balanitaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i> (Linn.) Del.	Datte du désert	Tanne (Tani)

Les noms entre crochets [] sont en cours de vérification auprès de l'Herbier National du Cameroun.

Les mots entre parenthèses sont les noms en Fulfulde donnés par Eyog-Matig et al. (2006).

n.d. : en cours de détermination



Ananas



Mangue



Mandarine



Fruit du rônier



Avocat



Orange



Fruit du karité



Citron



Datte (fruit du faux dattier)



Raisin du Gabon



Goriba



Prunier Noir



Jujube Jujube sauvage



Plantain



Banane

Figure 1 : Fruits en vente sur les marchés de Garoua



Figure 1 (suite) : Fruits en vente sur les marchés de Garoua

Tableau 2 : Distribution des fruits selon les zones et les points de vente dénombrés

Fruit*	Zone urbaine					Zone péri-urbaine		Total	%
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Ouro Labbo	Takasko		
Ananas	5	2	2	0	0	0	0	9	2,61
Avocat	27	17	1	0	0	6	3	54	15,65
Banane	9	6	8	0	0	2	6	31	8,99
Baobab	6	1	1	0	0	7	1	16	4,64
Citron	2	2	3	0	2	6	4	19	5,51
Conkedje	0	0	0	0	0	0	2	2	0,58
Faux dattier	4	1	0	0	0	1	1	7	2,03
Datte du désert	4	0	0	0	0	0	1	5	1,45
Fruit du karité	0	0	0	0	0	9	17	26	7,54
Goriba	1	0	0	0	0	3	3	7	2,03
Jujubier sauvage	3	0	0	0	0	3	1	7	2,03
jujube	3	0	0	0	0	2	1	6	1,74
Mandarine	1	0	0	0	0	0	0	1	0,29
Mangue	26	5	4	4	0	0	7	46	13,33
Fruit du néré	0	0	0	0	0	0	1	1	0,29
Prunier noir	0	0	0	0	0	1	3	4	1,16
Orange	10	2	3	0	0	1	3	19	5,51

Pamplemousse	1	1	0	0	0	0	0	2	0,58
Plantain	1	0	5	0	0	0	0	6	1,74
Pomme	4	1	0	0	0	0	0	5	1,45
Tamarin	11	5	2	0	6	20	23	67	19,42
Raisin du Gabon	0	0	0	0	0	2	3	5	1,45
Total	118	43	29	4	8	63	80	345	100
%	34,20	12,46	8,41	1,16	2,32	18,26	23,19	100	

* Les noms en italique sont en cours d'identification

Tableau 3 : Diversité des variétés fruitières disponibles au conservatoire de l'IRAD à Garoua

Agrumes		Manguiers			
Variétés	Nombre	Variétés	Nombre	Variétés	Nombre
Clémentine	6	Alphonse Hawaiï	1	Amélie	6
Mandarine	31	Auguste	4	Baratier	1
Satsuma	16	Beverley	8	Brook's	5
Tangor	5	Cambodiana	3	Camayenne	2
Tangelo	8	Coq's Hall	4	Davis Haden	5
Orange	18	Divine	2	Djibelor Casamance	1
Pamelo	11	Early Gold	1	Edward's	6
Pamplemousse	4	Eldon	10	Florigon	3
Lime	4	Francis	4	Julie	5
Citron	7	Glazier Mali	2	Haden	5
Cédrat	2	Indi-Bishinara	2	Ifac I	3
Combavat	1	Irwin	9	Julie Kassowa	6
Bigaradier (fleur)	2	julie Nyombe	7	Keith	5
Calamondin	1	Kensington	6	Kent	7
Kumquat	3	Lippens	3	Malembe	3
Lime quat	2	Mangotine	2	Maya	2
Hybride de prospection	1	Missinglio	2	Palmer	13
		Passy Hative	3	Peter Passant	2
		Romanea	2	Ruby	34
		Sabot	8	Sabre	2
		Sans Pareille	1	Sensation	3
		Smith	7	Springfield/Zill	4
		Tommy Atkins	9	Tommy Atkins Mali	4
		Valencia	3	Victoria	2
		Xio-Cat-Mytho	2	Yellow	2
		Zill	20	Anderson	1
		Grosse Rouge	1	Maroua I	1
		Maroua II	3	Maroua III	1
		N'gaoundere	15	Punda de la Muna	4
		Carmen	1	Dikeson	3
		Gomera I	1	Gomera II	1
		Gomera III	2	Osteint	3
		Dike	3	Sun-set	1
		Djibelor	2	Boy-Toy	1
		Tolber	4	Gleen	3
		Soudan	1		
Total	122	Total	158	Total	150

Le tableau 2 montre leur répartition et fréquence suivant les points de vente dénombrés à travers les 7 marchés considérés. Ainsi 345 lots (équivalent aux points de vente) ont été recensés et laissent apparaître trois groupes rangés selon l'abondance des points de vente. Les fruits du rônier et « *Jabbé wadou* » rencontrés chez un seul vendeur n'ont pas été pris en compte dans ses statistiques. Les deux groupes majoritaires sont constitués de 8 fruits classés ainsi qu'il suit : - 1^{er} groupe (7,54 à 19,42% des lots) : Avocat, Banane, Fruit de karité, Mangue, Tamarin ; - 2^e groupe (4,64 à 5,51% des lots) : Baobab, Citron, Orange. En milieu urbain la zone 1 contient le plus important regroupement de commerçants fruitiers (34,20%) il est secondé par le marché péri-urbain de Takasko (23,19%) puis celui de Ouro Labbo (18,26%). Ces données montrent l'importance des zones urbaines et peri-urbaines dans la vente fruits. Il existerait quelques spécificités géographiques étant donné que les avocats, oranges et mangues sont d'avantages représentés en zone urbaine, contrairement au fruit du karité et tamarin. Ceci serait dû au fait que les premiers proviennent du commerce de gros depuis les marchés de Ngaoundéré, du Sud –Cameroun ou du Nigéria (Aboubakar *et al.*, 2009), alors que les seconds davantage collectés en zone rurale (Kater *et al.*, 1992 ; El-Siddig *et al.*, 2006 ; Bourou *et al.*, 2010) seraient acheminés en petit lots sur les divers marchés péri-urbains et ruraux. La biodiversité des agrumes et manguiers proviendrait au moins en partie du conservatoire fruitier de l'IRAD à Kismatari (Arrondissement de Garoua 3^e). En effet, une collection commerciale et semencière d'agrumes et de manguiers et d'autres espèces (palmier dattier, raisin de table, espèces sous-utilisées), y ont été introduites à partir de 1983. Le tableau 3 présente les effectifs initiaux (430 pieds) pour les différentes espèces (n = 17) d'agrumes (122 variétés) ainsi que les manguiers (71 variétés) également conservés pour des besoins de Recherche d'adaptation et développement (Normand, 1992). La

pépinière de Kismatari est dotée d'une capacité de production de 20000 plants toutes espèces confondues. Le régime de production des plants dans les années 90 était de 10000 plants par an, dont 6000 agrumes (Normand, 1992).

Caractéristiques physico-sensorielles des fruits : Les tableaux 4 et 5 indiquent les caractéristiques physique et sensorielle des fruits. Quatre formes rangées par ordre décroissant d'importance ainsi que suit : fruits sphérique, ovoïde, ovale, en gousse *et allongée*. Leurs pellicules présentent 5 couleurs : marron, Verdâtre, Rouge violacée, Orange et Noir (figure 1). Les parties comestibles sont davantage colorées (8 couleurs) et se présentent ainsi que suit : pulpes beige, marron, jaunâtre, verdâtre, blanchâtre, rouge violacée, orange et noire. Selon leur nature les fruits sont sec ou humide tandis que leur goût varie avec une domination de la saveur sucrée, puis acide et fade. Ces données sont proches de celle décrites par la littérature (Arbonnier, 2000, Eyog *et al.*, 2006). Plusieurs groupes de fruits peuvent se distinguer (P < 0,05) en fonction de la portion comestible : 1^{er} groupe étant constitué de l'avocat (122,18 g) et de la mangue (121,4 g) alors que le dernier groupe est constitué du Jabbewadou (0,19 g), du jujube sauvage (0,3 g), du tamarin (0,56 g) et du jujube (0,6 g). Ces fruits ont ainsi entre 24,14 % (Conkedje) et 70,47% (banane) de portion comestibles.

Ces valeurs de portion comestible se rapprochent de celles FAO/INFOODS/WAHO/Bioiversity International (2012) en ce qui concerne la mangue (71%), la banane (64%), et le tamarin (47%) contrairement à l'orange (73%), le karité (100%), le fruit du baobab (28%), le citron (64%), les dattes séchées (100%), le jujube sauvage (93%). Des différences qui peuvent se justifier par la nature des fruits considérés. En effet la présente étude se base sur les fruits échantillons tels qu'exposés à la vente alors que la seconde semble révéler les valeurs pour les fruits plus ou moins nature.

Tableau 4 : Caractéristiques sensorielle et marchande des fruits

Fruits	Caractéristiques sensorielles			Caractéristiques de vente	
	Couleur de la pulpe	Nature	Goût	Prix (FCFA)	Unité
Ananas	Beige à jaunâtre	Humide	Sucré/acide	500 - 1300	Fruit
Avocat	Vert	Humide	Fade	100 - 250	Fruit
Banane	Beige à Jaunâtre	Humide	Sucré	50 - 100	Fruit
Fruit de karité	Verdâtre	Humide	Sucré	50 - 100	Tas
Citron	Jaunâtre	Humide	Acide	10 - 25	Fruit
Conkedje	Verdâtre	Sèche	Sucré	25 - 50	Tas
Goriba	Marron clair	Sèche	Sucré	20 - 25	Fruit
Jujube sauvage	Marron	Sèche	Sucré	25 - 50	Sachet
Jujube	Marron clair	Sèche	Sucré (amère)	50 - 125	Sachet

Mangue	Jaunâtre a orangée	Humide	Sucré/acide	25 - 100	Fruit
Fruit du néré	Jaune oranger	Sèche	Sucré	50 - 100	Tas
Prunier noir	Noir	Humide	Sucré	50 - 100	Tas
Orange	Jaunâtre	Humide	Sucré/acidulée	25 - 100	Fruit
Tamarin	Marron clair a fonce	Sèche	Acide	50 - 100	Sachet
Datte du dessert	Marron orangé	Sèche	Sucré (amère)	25 - 50	Sachet
Faux Dattier	Blanchâtre	Sèche	Sucré	50 - 100	Sachet
Jabbewadou	Marron	Sèche	Sucré/Acidulé	50	Sachet
Fruit du Baobab	Orange	Sèche	Sucré/Acidulé	25 - 50	Sachet
Raisin du Gabon	Rouge violacé	Humide	Sucré	50 - 100	Tas
Mandarine	Beige à oranger	Humide	Sucré/acide	25 - 50	Fruit
Fruit du rônier	Orange	Humide	Sucré	50	Fruit
Pamplemousse	Jaunâtre	Humide	Sucré (amère)	50 - 100	Fruit
Pomme	Blanchâtre	Humide	Sucré	250 - 300	Fruit
Plantain	Beige à Jaunâtre	Humide	Sucré/fade	250 - 500	Tas

Tableau 5 : Caractéristiques physiques et portion comestible des fruits

Fruits	Forme	Poids entier (g)	Pellicule (g)	Noyau+rejet intérieur (g)	Portion comestible (g)	(%)
Avocat	Ovoïde	216,90 ^h ± 31,5	43,4 ^d ± 5,0	51,3 ^f ± 2,4	122,18 ^f ± 25,52	56,34
Banane	Allongé	96,27 ^d ± 2,81	28,32 ^c ± 1,27	0,00 ^a ± 0,00	67,84 ^d ± 2,08	70,47
Fruit du karité	Ovoïde	48,20 ^c ± 2,06	6,86 ^b ± 2,67	20,41 ^d ± 2,41	20,90 ^{bc} ± 2,8	43,36
Citron	Sphérique	39,86 ^{bc} ± 5,01	6,94 ^b ± 1,62	14,45 ^c ± 1,02	18,48 ^{abc} ± 2,78	46,37
Conkedje	Ovoïde	17,40 ^{ab} ± 0,82	4,19 ^{ab} ± 0,15	8,97 ^b ± 0,43	4,25 ^{ab} ± 0,75	24,14
Goriba	Ovoïde	91,26 ^d ± 12,07	7,18 ^b ± 1,14	53,91 ^f ± 6,63	30,18 ^c ± 6,53	33,08
Jujube sauvage	Sphérique	0,92 ^a ± 0,11	0,26 ^a ± 0,05	0,36 ^a ± 0,03	0,30 ^a ± 0,07	33,33
Jujube	Sphérique	1,51 ^a ± 0,11	0,26 ^a ± 0,09	0,66 ^a ± 0,10	0,60 ^a ± 0,07	40,00
Mangue	Ovoïde	191,30 ^g ± 53,16	41,85 ^d ± 1,67	28,05 ^e ± 1,86	121,40 ^f ± 51,42	63,46
Fruit du néré	Gousse	10,75 ^a ± 5,38	4,13 ^{ab} ± 1,88	2,00 ^a ± 1,40	4,62 ^{ab} ± 2,43	42,59
Prunier noir	Sphérique	7,10 ^a ± 0,77	1,11 ^a ± 0,22	2,77 ^a ± 0,36	3,23 ^{ab} ± 0,55	45,07
Orange	Sphérique	155,21 ^f ± 4,68	30,74 ^c ± 3,55	54,07 ^f ± 5,92	70,40 ^{de} ± 5,90	45,36
Tamarin	Gousse	1,41 ^a ± 0,3	0,44 ^a ± 0,15	0,42 ^a ± 0,11	0,56 ^a ± 0,2	39,72
Datte du désert	Ovale	4,82 ^a ± 1,72	1,02 ^a ± 0,33	2,21 ^a ± 0,97	1,60 ^{ab} ± 0,47	33,20
Raisin du Gabon	Sphérique	6,01 ^a ± 1,38	2,20 ^{ab} ± 0,45	1,60 ^a ± 0,48	2,20 ^{ab} ± 0,49	36,61
Jabbewadou	Ovoïde	0,71 ^a ± 0,07	0,27 ^a ± 0,04	0,25 ^a ± 0,08	0,19 ^a ± 0,11	26,76
Faux dattier	Ovale	4,95 ^a ± 0,82	0,00 ^a ± 0,00	1,67 ^a ± 0,21	3,28 ^{ab} ± 0,74	66,26
Fruit du baobab	Ovale/grappe	93,92 ^d ± 7,42	0,00 ^a ± 0,00	61,15 ^g ± 7,72	32,77 ^c ± 5,79	34,89
Plantain	Allongé	141,36 ^f ± 27,66	49,51 ^e ± 14,32	0,00 ^a ± 0,00	89,36 ^e ± 14,91	63,21
Ananas	Ovale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Pomme	Sphérique	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pamplemousse	Sphérique	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mandarine	Sphérique	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fruit du rônier	Ovoïde	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d., non-déterminé

Les moyennes de la même colonne ayant les exposants différents sont significativement différentes à $P \leq 0,05$ selon le test de classification selon la plus petite différence significative (95 percent LSD).

Caractéristiques marchandes des fruits : Le tableau 4 donne également les prix et unité de vente des fruits. Les fruits sont vendus sous diverses formes allant de l'échantillon unitaire (1 fruit) au lot (sachet ou tas) en

fonction de l'espèce et du vendeur. Les prix sont très variables et compris entre 10 francs CFA l'unité de citron à 1300 francs CFA l'ananas. Ces prix sont assez comparable à ceux précédemment publiés au Cameroun

(Eyog-Matig et al., 2006). Trois groupes de fruits peuvent se distinguer en fonction de prix : 1^{er} groupe (environ 500 Frs/kg) : la banane, le baobab, le citron, le jujube et la mandarine; 2^e groupe (200 à 300 Frs/kg) : la datte du

désert, l'avocat, la mangue, le prunier noir, orange, tamarin, raisin du Gabon et, 3^e groupe (140 à 100Frs/kg) : la datte, le fruit du karité, le jujubier sauvage et le fruit du néré.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La consommation des fruits est importante dans la nutrition humaine d'autant plus que pour les populations vulnérables des zones subsahariennes semi-arides, il s'agit de ressources de subsistance. Seulement le manque de statistiques fiables sur ces ressources concoure à limiter leur protection tandis que la rareté des données nutritionnelles sur les fruits serait une entrave à leur valorisation alimentaire. De plus en plus un consensus émerge en faveur de l'amélioration de la consommation des fruits à travers la promotion de l'arboriculture fruitière mais également à partir des produits de cueillette. Ainsi des observations préliminaires ont été initiées dans le Département de la Bénoué (Région du Nord, Cameroun) en vue d'apprécier la biodiversité et la valeur alimentaire des fruits. Une vingtaine de fruits ont été commercialisés sur les

marchés de Garoua entre Juillet et Septembre. Les groupes majeurs sont issus de la savane sahélienne (fruit de karité, mangue, tamarin, baobab, citron) ou importés de la zone équatoriale (avocat, banane) voir du Nigéria (orange). Ils appartiennent à 14 familles botaniques dominées par les Rutacées (agrumes). Leur identité et les observations préliminaires sur leurs propriétés physico-sensorielle et marchande confirment la diversité des fruits autant que leur accessibilité au regard de leur prix de vente (10 à 100 francs CFA (0,05 à 0,5 USD) pour la plus part). Ces observations sont en cours dans d'autres zones et période de l'année. Elles serviront de base à l'élaboration d'une stratégie de la recherche en vue de la promotion (via la vente, la transformation et la consommation) des ressources fruitières au Cameroun.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'IRAD (Station de Garoua) pour le soutien multiforme (financement partiel, accès à la documentation, assistance des experts des programmes sur les fruits et l'agroforesterie.). Mademoiselle Habiba Samira (stagiaire de l'IUT de Ngaoundéré) est également remerciée pour son implication à travers la collecte et la saisie des données des registres, d'enquêtes de terrain et

d'analyse de laboratoire. Les auteurs sont enfin reconnaissants aux commerçants des marchés visités ainsi que les autres facilitateurs locaux durant les descentes sur les marchés urbains et périurbains de Garoua.

RÉFÉRENCES

- Aboubakar D, Sorto M, Mbayabe L, Woin N, Bourou S, Gandebe M, 2009. Commercialisation des fruits dans les savanes d'Afrique centrale. Communication au Colloque « Savane Africaines en développement : innover pour durer », 20-24 avril 2009, Garoua, Cameroun. *Livre de résumé de la communication*, p 58.
- Arbonnier M, 2000. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD-MNHN-UICN, France, 541 p.
- Bâ AM, Planchette C, Danthu P, Duponnois R, Guissou T, 2000. Functional compatibility of two arbuscular mycorrhizae with thirteen fruit trees in Senegal, *Agroforestry System*. 50: 95-105.
- Bourou S, Ndiaye F, Diouf M, Van Damme P, 2010. Tamarind (*Tamarindus indica* L.) parkland mycorrhizal potential within three agroecological zones of Senegal. *Fruits*, vol. 65, 1–9.
- De Caluwé E, Halamova K, Van Damme P, 2010. *Tamarindus indica* L. A Review of Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology, 38 p.
- El-Siddig K, Gunasena HPM, Prasad BA, Pushpakumara DKN, Ramana KVR, Vijayand P, Williams JT, 2006. Tamarind (*Tamarindus indica* L.), Br. Libr., Southampt., U.K. 126 p.
- Eyog Matig O, Ndoye O, Kengue J, Awono A., (Editors), 2006. Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun. IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 204 p.
- FAO/INFOODS/WAHO/Bioversity International, 2012. West African Food Composition Table – Table de composition des aliments d'Afrique de

- l'Ouest. The Food and Agriculture Organization of the United Nations, The International Network of Food Data Systems, The West African Health Organization, Bioversity International.
- Folefack DP, 2010a. *Coordination des acteurs dans un contexte de crise : le cas de la filière coton au Cameroun depuis 1990 – 2010*. Thèse de Doctorat en économie, Université Rennes 2 Haute Bretagne, 332 p.
- Folefack DP, 2010b. Poverty and share revenue in the Cameroon cocoa zone. *Tropicultura* 28 (1) 5-9.
- Francois M, Niculescu N, Badini Z, Mamadou Diarra, 2009. Le beurre de karité au Burkina Faso : entre marché domestique et filières d'exportation. *Cahier Agriculture*, 18 (4) 369-375.
- Grivetti LE, 1978. Nutritional Success in a Semi-arid Land: Examination of the Eastern Kalahari, Botswana. *Am. J. of Clinical Nutr.* 31: 1204 – 1220.
- Herzorg F, Farah Z, Amado R, 1994. Composition and Consumption of Gathered Wild Fruits in the V-Baoule, Cote d' Ivoire. *J. Ecol. Food and Nutr.* 32 (3-4): 181 – 196.
- Humphrey CM, Clegg MS, Keen CL, Grivetti LE, 1993. Food Diversity and Drought Survival. The Hausa Example. *Int. J. of Food Sci. & Nutr.* 44: 1 – 16.
- Kater JM, Kante S, Budelman A, 1992. Karité (*Vitellaria paradoxa*) and néré (*Parkia biglobosa*) associated with crops in Mali. *Agroforestry Systems* 18: 89-105
- Kouebou CP, Essia Ngang J-J, Etoa F-X, 2008. Variation de qualité au sein des unités traditionnelles de transformation du maïs en farines, pâtes et Gaari. In « *Agricultures et Développement Urbain en Afrique de l'ouest et du Centre* », édition L'Harmattan (France). pp 151-161.
- Kouebou CP, Essia-Ngang J-J, Dzudie T, Mbofung CMF, Etoa F-X, 2006. Antimicrobial activities of *Kilbu* and tamarind pulp extracts used in traditional medicine and cereal gruel in Cameroon. *International Journal of Tropical Medicine* 1(4) 145-151.
- Kouebou CP, Achu M, Nzali S, Machawe Chelea, Bonglaison J, Kamda A, Djiele P, Yadang G, Ponka R, Ngoh Newilah G, Nkouam G, Teugwa C, Kana Sop MM, 2013. A review of composition studies of Cameroon traditional dishes: Macronutrients and minerals. *Food Chemistry* 140 (2013) 483–494.
- Malgras D, 1992. Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. *Karthala*, 478 p.
- N'Klo O, 2001. Situation des ressources génétiques forestières de la Côte d'Ivoire en zone de savanes, FAO/IPGRI/ICRAF.
- Normand F, 1992. Le conservatoire de matériel végétal agrumicole de Garoua, Nord Cameroun. Fruits, numero spécial agrumes, 1992, 151-156
- Ogle BM and Grivetti LE, 1985. Legacy of the Chameleon: Edible and Wild Plants in the Kingdom of Swaziland, Southern Africa. A Cultural, Ecological and Nutritional Study. Part IV – Nutritional Analysis and Conclusions. *J. Ecol. Food Nutr.* 17: 41 -64.
- Smith GC and Grivetti LE, 1994. Cultural Use of Edible Wild Plants in Burkina Faso, West Africa. *FASEB J.* 8 : A183.
- Temple L, 1999. Le marché des fruits et légumes au Cameroun-quantification des flux-analyse des prix. IRAD/CIRAD. 158p.
- Vivien and Faure JJ, 1995. *Fruitiers sauvages d'Afrique – espèces du Cameroun*. Editions Ngula-Kerou, France, 416p.