



Etude socio-économique de la consommation des feuilles de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) dans la ville de Brazzaville (République du Congo)

Socio-economical study of the consumption of cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) in the town of Brazzaville (Congo Republic)

Germain MABOSSY-MOBOUNA¹ & François MALAISSE^{2,3}

Abstract : After having recalled how much protein-energetic malnutrition remains a major problem, several aspects regarding the consumption of cassava leaves are broached. First, diverse local names are indicated. Next, some comments published regarding their consumption are reviewed. Then, their global chemical composition, mineral elements and amino-acid composition are recalled and discussed. A robust global synthesis is carried out. After having detailed the material and method followed, the results are reviewed. They concern cassava leaves commercialisation and numerous aspects concerning their consumption. These results are discussed. It emerges that the rate of cassava leaves consumption is of 98 %, with in general a weakly consumption frequency of most three times per week. All the ethno-linguistic groups consume cassava leaves but with consumption rate and frequency heavy variable. All prefer *Manihot glaziovii* more than *Manihot esculenta* Crantz. Nevertheless, the consumption frequency of *Manihot esculenta* Crantz is higher as a result of its availability and its accessibility on the markets. The cooking of dishes based on cassava leaves is served with a diversity of ingredient making it expensive, reducing the frequency of consumption. The nutritional characteristics of cassava leaves made them a food with high nutritional value and making it the potential meal replacements of food rich in proteins and micro-nutriments, able to overcome some nutritional deficiencies and to assure the dietary security of households.

Key words : Cassava leaves, *Manihot esculenta*, Brazzaville, Socio-Economy, Production.

Résumé : Après avoir rappelé combien la malnutrition protéino-énergétique demeurerait un problème majeur, divers aspects concernant la consommation des feuilles de manioc sont abordés. En premier lieu, divers noms locaux sont signalés. Ensuite, quelques commentaires publiés concernant leur consommation sont passés en revue. Puis, leurs compositions chimique globale, en éléments minéraux, en acides aminés sont rappelées et discutées. Une robuste synthèse globale est faite. Après avoir détaillé le matériel et la méthode suivis, les résultats sont passés en revue. Ils concernent la commercialisation des feuilles de manioc et de nombreux aspects concernant leur consommation. Ces résultats sont discutés. Il ressort que le taux de consommation de feuilles de manioc est de 98% avec en général une fréquence de consommation hebdomadaire d'au plus trois fois par semaine. Tous les groupes ethnolinguistiques consomment les feuilles de manioc avec des taux et fréquences de consommation très variables. Ils préfèrent tous *Manihot glaziovii* plus que *Manihot esculenta* Crantz. Cependant, la fréquence de consommation de *Manihot esculenta* Crantz est plus élevée suite à sa disponibilité et son accessibilité sur les marchés. La cuisson des plats à base des feuilles de manioc s'accompagne d'une diversité d'ingrédients la rendant onéreuse, réduisant ainsi sa fréquence de consommation. Les caractéristiques nutritionnelles des feuilles de manioc font d'elles des aliments de haute valeur nutritionnelle constituant les substituts potentiels des aliments riches en protéines et en micronutriments, capables de palier à certaines carences nutritionnelles et d'assurer la sécurité alimentaire des ménages.

Mots-clés : Manioc, *Manihot esculenta*, Feuilles de manioc, Brazzaville, Socio-économie, Production.

INTRODUCTION

La malnutrition protéino-énergétique et les carences en micronutriments demeurent un problème majeur à la fois de santé publique et socio-économique qui sévit aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. De nombreux travaux ont déjà été réalisés afin de définir des stratégies de lutte contre ce problème. Parmi ces stratégies, il y a la valorisation ainsi que la promotion de la consommation d'aliments locaux riches en protéines

¹ Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Humaines, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, Congo-Brazzaville, Email : bossyls@yahoo.fr

² Unité Biodiversité et Paysage, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Belgique, Email : malaisse1234@gmail.com

³ Botanical Garden Meise, Nieuwelaan 38, B-1860, Meise, Belgique.

et/ou en micronutriments dans l'alimentation humaine (MABOSSY-MOBOUNA, 2017). Les aliments végétaux sont privilégiés car ils sont généralement faciles à produire, à cycle court et peu coûteux à l'achat (RANDRIATOANDRO, 2010). Les feuilles de manioc répondent particulièrement bien à ces critères et sont donc accessibles pour de nombreux ménages dans les zones rurales, péri-urbaines et urbaines (Photo 1). Leur richesse en fer, vitamines A et C correspond à des enjeux de santé particulièrement significatifs dans les pays où la carence en ces micronutriments est élevée (FAO, 1988). Les feuilles de manioc peuvent donc contribuer à la sécurité alimentaire des populations et résoudre de nombreux problèmes pathologiques liés aux carences nutritionnelles. Malgré ces atouts, leur consommation est souvent négligée par la population des zones urbaines qui les considèrent comme les aliments des pauvres (ITOUA OKOUANGO, 2015). Les feuilles de manioc, que l'on compte parmi les légumes-feuilles consommés par les Brazzavillois, n'ont presque pas fait l'objet d'une étude approfondie permettant de déterminer leur place dans les habitudes alimentaires de cette population. C'est cette lacune que la présente étude cherche à combler.



Photo 1.- Champ de manioc, en zone périurbaine de Lubumbashi, prise le 6 juin 1985. © François Malaisse.

La consommation des feuilles de *Manihot esculenta* Crantz subsp. *esculenta* en Afrique a fait l'objet de très nombreux commentaires qu'il serait difficile de reprendre de façon détaillée. Aussi nous bornerons nous de citer quelques-uns d'entre eux. En premier lieu nous énumérerons quelques noms locaux (Tableau 1).

Tableau 1.- Noms locaux des feuilles de manioc.

Groupes linguistiques	Noms vernaculaires	Références	Groupes linguistiques	Noms vernaculaires	Références
Akwa	Ayaha, ayafa	Mab (2020)	Luumbu	Ilembi	Mab (2020)
Baloyi	Mosaba	Mab (2020)	Mbamba	Ayaha	Mab (2020)
Bangi=Bobangi	Bayaka, binguza	Mab (2020)	Mbere	Ayaha, ayara	Mab (2020)
Beembe	Nsaka	Mab (2020)	Mbondzo	Nyuwa	Mab (2020)
Bekwel=Baoulé	Kôkô, sukusè	Mab (2020)	Mbosi	Ayaha, ayaâ, ayaga, ayara	Mab (2020)
Bomitaba	Nkôngô	Mab (2020)	Moi	Bayaka, bengundza	Mab (2020)
Bondongo	Bikôngô	Mab (2020)			
Doondo	Ntoba	Mab (2020)	Mondzombo	Gandza	Mab (2020)
Enyellé	Mukuma	Mab (2020)	Mongo	Betunto	Mab (2020)
Gangulu	Angakwo, ngakwo	Mab (2020)	Munukutuba	Sak-sak	Mab (2020)
Gbaya 'bodoë	mbé ðà	Roulon-Doko (1998)	Ndassa=Ndasa	Mayaka	Mab (2020)

Kaamba	Ntoba, nsaka	Mab (2020)	Ngare	Angundza, ayaha	Mab (2020)
			Ngombe	Mapumba	Mab (2020)
Kaka	Djakuba	Mab (2020)	Punu	Bilembi, Bilembi	Mab (2020)
Kenge	Nsaka	Mab (2020)	Sengele	Bindza, Bayaka	Mab (2020)
Kongo	Nsaka, nsaki, ntooba	Latham (2007)	Sundi	Ntooba	Mab (2020)
Koyo	Ayaha	Mab (2020)	Swahili (Katanga)	Sombe	Mutonkole (1981)
Kunyi	Mumbeho, kifuanga, moduna	Mab (2020)	Teke	Ntsayi, ngano, angakwô	Mab (2020)
Laadi=Lari	Ntooba	Mab (2020)	Teke Alima =Teke-Tege	Ntsayi	Mab (2020)
Likuba	Bayaka	Mab (2020)	Teke kukuya	Angakwo	Mab (2020)
Likwala	Bayaka	Mab (2020)	Teke Lékoumou	Tsaye	Mab (2020)
Lingala	Pondu, mpondu, saka-saka	Mab (2020)	Vili	Tchilembi	Mab (2020)

Quelques commentaires concernant la récolte de ces feuilles sont signalés ci-après. Ainsi ROULON-DOKO (1998) a noté que pendant toute la saison des pluies ces feuilles sont cueillies par les femmes Gbaya de Centrafrique.

Au Bas-Congo (actuellement Kongo central), on cuit ces feuilles comme légume principal ; cet aliment est riche en protéines (plus de 6 % si les feuilles sont fraîches) (LATHAM & KONDA ku MBUTA, 2007). Au Haut-Katanga, la récolte et la commercialisation des feuilles sont effectuées d'octobre à juin (MALAISSE 1997, 2010).

La transformation des feuilles de manioc est l'activité qui rapporte le plus de valeur (BONKENA BOKOMBOLA & MPANZU BALOMBA, 2019).

La composition des feuilles fermentées de manioc en vue de la préparation d'un plat fort apprécié dénommé « ntoba mbodi » a fait l'objet de deux publications (KOBAWILA, 2003 et LOUEMBÉ, 2003).

La composition des feuilles de manioc a été étudiée notamment par SILVESTRE & ARRAUDEAU (1983) et AYODEJI (2005). Les feuilles de manioc sont riches en protéines et minéraux. Elles sont riches en tous les acides aminés essentiels, à l'exception de la méthionine et la phénylalanine (Tableau 2).

Tableau 2. – Composition chimique globale (SILVESTRE & ARRAUDEAU, 1983).

Matière sèche (en % M. fraîche)	15
Glucides (% M.S.)	41
Lipides (% M.S.)	6
Protides (% M.S.)	25
Fibres (% M.S.)	20
Cendres (% M.S.)	8

Tableau 3. – Composition en éléments minéraux (SILVESTRE & ARRAUDEAU, 1983).

Calcium (% M.S.)	1,4
Phosphore (% M.S.)	0,5
Fer (% M.S.)	0,03
Sodium (% M.S.)	0,02
Potassium (% M.S.)	2,0

Le rapport calcium/phosphore égal à 2,8 permet une importante absorption de calcium lors de la consommation des feuilles de manioc. Le rapport sodium/potassium, inférieur à 1, est favorable au bon fonctionnement de l'organisme. En effet, les travaux de HE & MAC GREGOR (2008) ont montré que lorsque le rapport sodium/potassium dans un aliment était inférieur à 1, il diminue la pression sanguine, réduit la mortalité cardiovasculaire, protège la fonction rénale et empêche la lithiase urinaire et l'ostéoporose. Cette faible teneur en

sodium pourrait être avantageuse pour les hypertendus. La présence de fer non héminique, même en faible quantité et de la vitamine C pourrait contribuer à la formation de l'hémoglobine et à lutter contre les anémies ferriprives.

Tableau 4. – Composition en acides aminés de feuilles de manioc selon A1 (BUSSON & BERGERET, 1958), A2 (ROGERS & MILNER, 1963, échantillon jamaïcain), A3 (ROGERS & MILNER, 1963, échantillon brésilien), A4 (AN et al., 2004) et B (FAO/UNU/OMS, 2007)

Acides aminés	En g/100 g	En g/100 g	En g/100 g	En g/100 g	En g/100 g (B)	Indice chimique
	A (1)	A (2)	A (3)	A (4)		
Acide aspartique	9,2					
<i>Thréonine</i>	4,6	4,9	4,7	3,3	2,3	200
Sérine	4,4					
Acide glutamique	11,2					
Proline	5,9					
Glycine	5,4					
Alanine	6,3					
<i>Valine</i>	5,9	5,8	5,6	4,5	3,9	151
Cystine	-	1,4	1,0	-		
Méthionine	2,2	1,7	1,7	1,3		
<i>Acides aminés soufrés</i>	2,2	3,1	2,7	1,3	2,2	100
<i>Isoleucine</i>	5,0	5,0	4,8	3,5	3	167
<i>Leucine</i>	8,7	8,9	8,8	6,4	5,9	151
Tyrosine	3,9	4,2	3,9	3,3		
Phénylalanine	5,1	5,8	5,5	4,8		
<i>Acides aminés aromatiques</i>	9,0	10,0	9,4	8,1	3,8	237
<i>Lysine</i>	3,6	7,2	6,3	5,6	4,5	80
<i>Tryptophane</i>	-	1,5	2,1	-	0,6	-
<i>Histidine</i>	2,1	2,2	2,6	1,6	1,5	140
Arginine	5,0	5,3	6,1	5,0		
AAE/AAT	39,77 %					

AAE/AAT est le rapport entre la somme des acides aminés essentiels et la somme des acides aminés totaux.

D'après les résultats de BUSSON & BERGERET (1958), mise à part la lysine et le tryptophane, les protéines de feuilles de manioc ont, du point de vue alimentaire, une composition en acides aminés essentiels bien meilleure que la protéine de référence (FAO/UNU/OMS, 2007). Elles ont deux acides aminés limitants : la lysine et le tryptophane ; le déficit en lysine est de 20 % seulement. Le rapport entre la somme des acides aminés essentiels par rapport à la somme des acides aminés totaux de la protéine des feuilles de manioc est supérieur à 33 %, ce qui traduit un équilibre chimique entre ces différents acides aminés (BLANKERSHIP & ALFORD, 1983). Cependant, la référence FAO/OMS (1980) recommandait une teneur en acides aminés essentiels de 40 à 60 %. Par contre, les résultats de ROGERS & MILNER (1963) n'ont montré aucun acide aminé limitant et ces protéines sont caractérisées par un taux élevé en lysine. Les résultats de AN et al. (2004) montrent que les protéines de feuilles de manioc avaient comme acides aminés limitants, les acides soufrés. Selon EGGUM (1970), la composition en acides aminés est extrêmement variable en fonction des conditions de culture, telles que les caractéristiques du sol, mais également du stade de récolte. Une récolte précoce améliore la teneur en protéines en réduisant la teneur en fibres. Cette pratique a un effet négatif, car elle réduit le rendement de production de tubercules (ROGERS & MILNER, 1963). Selon ADRIAN & PEYROT (1970), les feuilles de manioc, malgré leur teneur élevée en fibres alimentaires, ne perturbent pas la digestibilité des rations à base de farines de tubercules auxquelles elles apportent un supplément de protéines, ni celle des rations à base de céréales blutées dont elles améliorent la qualité protidique.

Les feuilles de manioc sont très riches en composés phénoliques notamment en flavonoïdes (BROU et al., 2010) et en vitamine C (KOUAKOU, 2017), ce qui justifie leur consommation. La teneur en vitamine C est élevée chez les feuilles jeunes encore en croissance et diminue dans les feuilles matures (LI et al., 2010). En plus, elle varie à l'échelle de la journée. Ainsi, la quantité de vitamine C des feuilles augmente dans la matinée et diminue dans l'après-midi (MASSOT, 2010). Inversement, la quantité de vitamine C diminue quand les feuilles

sont placées à l'obscurité ou ombrées (EL-GIZAWI et al., 1993). L'augmentation de la lumière entraîne une élévation des teneurs en vitamine C (TAMAOKI et al., 2003).

Les feuilles de manioc contiennent des substances anti-nutritionnelles telles que les oxalates, les phytates, les tanins et les acides cyanogéniques (KOUAKOU, 2017). Les tanins entraînent la baisse de digestibilité des protéines et le blocage de la lysine. Mais par ailleurs on leur attribue aussi des effets antioxydant favorables. Les phytates sont également considérés comme un facteur d'indisponibilité de cation : fer, calcium, manganèse, cobalt, cuivre et zinc. Les phytates interagissent également avec les protéines en formant avec celles-ci des liaisons stables ; à ce titre, les phytates peuvent être considérés comme de potentiels inhibiteurs d'enzymes (amylase, protéases). La présence, en trop grande quantité, de phytates dans l'alimentation peut être responsable d'indisponibilité non seulement de phosphore et de calcium, mais surtout d'oligo-éléments dont la carence peut être impliquée dans les syndromes d'anémie.

Selon FONSECA(1986), CORRÉA (2000) et WOTEBO et al. (2007), la teneur en oxalate pour la farine de feuilles de manioc varie de 1,35 à 2,88 g/100g de MS. L'effet négatif des oxalates sur l'organisme humain dépend du niveau d'oxalate et de calcium dans les feuilles de manioc. WOBETO et al. (2007) ont rapporté que le rapport calcium/oxalate de cinq cultivars de manioc était supérieur à 0,44 %, ce qui signifie que le niveau d'oxalate présent dans la farine de feuilles de manioc ne diminue pas l'absorption de calcium (MONTAGNAC et al., 2009). La teneur en polyphénols (tanins) augmente avec la maturité de la plante (MONTAGNAC et al., 2009). La farine de feuilles de manioc a une teneur en polyphénols de 2,1 à 120 mg/100g de MS (WOBETO et al., 2007). Les polyphénols peuvent former des complexes insolubles avec des ions divalents tels que le fer, le zic et le cuivre. Ils peuvent également inactiver la thiamine, se lier à certaines enzymes salivaires et digestives et améliorer la sécrétion de protéines endogènes. Par conséquent, ils inhibent l'absorption du fer non héminique, réduisant l'absorption de la thiamine et la digestibilité de l'amidon et des protéines (SILVA & SILVA, 1999).

Les feuilles de manioc sont des aliments à haute valeur nutritive car elles contiennent des carotènes (provitamine A), diverses vitamines B (thiamine, riboflavine, niacine), de l'acide folique et des folates, ainsi que la vitamine C (STEVELS, 1990 ; ADEWUSI & BRADBURY, 1993).

D'après les travaux de MONTAGNAC et al. (2009), la teneur globale en vitamines des feuilles de manioc est comparable et dans certains cas meilleure que celle des légumineuses, des légumineuse à feuilles, des céréales, des œufs, du lait et du fromage (Tableau 5).

Tableau 5.- Composition en vitamines (MONTAGNAC et al., 2009)

Riboflavine (mg)	0,21 – 0,74
Niacine (mg)	1,3 2,8
Acide ascorbique (mg)	60-370
Vitamine A (µg)	8.300 – 11.800

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Le matériel utilisé a été constitué de fiches d'enquête, d'un appareil photo-numérique et d'une balance alimentaire.

Lieu d'étude

L'étude a été conduite dans les neuf arrondissements de la ville de Brazzaville et dans la commune urbaine de Kintélé, localité appartenant au Département du Pool en République du Congo. Elle a été effectuée du 26 août au 4 septembre 2020. Elle comprend des observations sur le terrain. Le choix de la ville de Brazzaville se justifie par son statut de capitale politique, mais aussi d'agglomération cosmopolite dont la population est consommatrice de feuilles de manioc ; la commune de Kintélé étant celle qui est directement confondue aux arrondissements de Brazzaville par sa situation géographique.

Nature des observations effectuées sur le terrain

Les enquêtes effectuées sur le terrain ont visé à déterminer les modalités d'approvisionnement et de consommation des feuilles de manioc.

Approche des variables

Les variables étudiées dans le cadre du présent travail sont les variables démographiques et celles relatives à la consommation alimentaire des feuilles de manioc.

Les variables démographiques sont l'âge, le sexe, la profession, le niveau d'instruction, la situation matrimoniale et la taille du ménage de la personne répondant aux questions. Les variables décrivant la consommation alimentaire exploitées dans la présente étude sont les suivantes :

- les modalités d'approvisionnement en feuilles de manioc,
- le lieu d'approvisionnement,
- les quantités achetées,
- la fréquence de consommation hebdomadaire de ces feuilles de manioc,
- la préférence alimentaire des feuilles de différentes espèces de Manihot disponibles sur le marché,
- les aliments accompagnant ces feuilles de manioc dans les plats,
- les formes de préparation,
- les facteurs limitatifs de la consommation de ces feuilles de manioc.

Dans chaque ménage, la personne qui s'occupe des repas, quel que soit son sexe a été interviewée. Les interviews ont été réalisées en Français, en Lingala ou en Kituba.

Méthodes d'étude

Il s'est agi d'une étude prospective basée sur deux enquêtes transversales : l'enquête de consommation alimentaire des feuilles de manioc et celle de leur commercialisation. La technique utilisée était l'interview directe. Deux méthodes ont été utilisées : le rappel des 24 heures et l'histoire alimentaire. Les personnes enquêtées étaient âgées de 17 ans et plus et un code était attribué à chacune d'elles. Toutes les personnes abordées dont l'âge était inférieur à 17 ans et tous les sujets ayant refusé de participer à l'enquête étaient exclus des effectifs des personnes enquêtées.

Dans notre étude, la revue de la littérature a permis de déterminer les valeurs nutritives des feuilles de manioc consommées en République du Congo.

Population d'étude

La population concernée par cette étude était celle de la ville de Brazzaville et de la commune de Kintélé.

Echantillonnage

L'échantillonnage s'est fait selon la méthode aléatoire simple de sélection. Un pas de sondage de cinq parcelles a été utilisé lors du tirage au sort. Un échantillon de 300 ménages relevant de neuf arrondissements de Brazzaville et de la commune de Kintélé, soit un échantillon de 30 ménages par arrondissement et pour la commune de Kintélé a été retenu. En outre, un échantillon de 102 vendeurs de feuilles de manioc, vendeurs tirés au sort, dans dix points de vente a également été retenu.

Traitement et analyses statistiques des données

Le traitement des données obtenues a été réalisé avec les logiciels SPSS version 20 et Excel 2013. La saisie et la production des tableaux bruts ont été faites avec les logiciels SPSS et Excel. Les variables quantitatives sont exprimées sous forme de moyenne (\bar{x}) \pm écart-type (s) tout en indiquant les valeurs extrêmes (minimum et maximum). Les variables qualitatives sont exprimées en chiffres et en pourcentages. Le test χ^2 est utilisé pour la comparaison de variables par la loi de Student à (k-1) degré de liberté, avec un seuil de significativité de 5 %. Le test ANOVA a été utilisé pour la comparaison des moyennes calculées.

RESULTATS

Commercialisation

L'enquête sur la commercialisation des feuilles a été réalisée auprès de 102 vendeurs des points de vente suivants : marché Bourreau (9,8%), marché Lycée (9,8%), marché Mazala (11,8%), marché Mikalou (10,8%), marché PKA (6,9%), marché Texaco Tsiémé (11,8%), marché Total (12,6%), Peage de Kintélé (10,8%), pont Djiri (5,9%) et port Yoro (9,8%).

Caractéristiques socio-économiques des commerçants

La commercialisation des feuilles de manioc à Brazzaville est effectuée essentiellement par les femmes (95,1%) et presque exclusivement de nationalité congolaise (95,1%). Le sex-ratio n'est pas significativement différent d'un marché à un autre ($p > 0,05$). La moyenne d'âge de la population étudiée est de $37,28 \pm 9,13$ ans, le mode est égal à 42 ans et la médiane 37,5 ans. Malgré une dispersion élevée de la moyenne, celle-ci est presque superposable à la médiane, ce qui constitue un indicateur que l'échantillon étudié se rapproche d'une distribution normale ; au vue du mode, cette distribution est décalée légèrement vers les tranches d'âge supérieures à la moyenne. Les tranches d'âges les plus représentatives sont celles de 36 à 40 ans (23,5%) et de 26 à 30 ans (20,6%). Les âges moyens ne sont pas significativement différents d'un marché à un autre ($p > 0,05$).

Tableau 6.- Caractéristiques sociales de la commercialisation des feuilles de manioc (Effectif consulté = 102).

Variabes	Cohortes/ conditions	Effectifs	%	Significativité en fonction du marché
Sexe	Masculin	5	4,9	P=0,541
	Féminin	97	95,1	
Age	18-25 ans	9	8,8	P=0,924
	26-30 ans	21	20,6	
	31-35 ans	12	11,8	
	36-40 ans	24	23,5	
	41- 45 ans	18	17,6	
	46-50 ans	7	6,9	
	51-55 ans plus de 55 ans	7 4	6,9 3,9	
Nationalité	Congolaise	97	95,1	P=0,001
	Congolaise (RDC)	1	1,0	
	Rwandaise	4	3,9	
Profession	Agriculteur	4	3,9	P=0,065
	Vendeur	98	96,1	
Situation matrimoniale	Marié(e)	0	0	P=0,162
	Union libre	89	87,2	
	Célibataire	12	11,8	
	Divorcé(e)	0	0	
	Veuf (veuve)	1	1,0	
Niveau d'instruction	Primaire	20	19,6	P=0,016
	Secondaire 1 ^{er} cycle	50	49,0	
	Secondaire 2 ^{ème} cycle	23	22,6	
	Supérieur	4	3,9	
	Jamais scolarisé	5	4,9	
Taille du ménage	1 personne	2	2	P=0,491
	2 personnes	6	5,8	
	3 personnes	14	13,7	
	4 personnes	28	27,5	
	5 personnes et plus	52	51	

La commercialisation des feuilles de manioc dans les différents marchés de Brazzaville est une activité exercée presque par des commerçantes (96,1%) ; les producteurs qui vendent directement leurs produits sur le marché sont moins représentatifs (3,9%). Ces vendeurs sont pour la plupart en union libre (87,2%) et possèdent un niveau d'instruction du secondaire premier cycle (49%) ; la proportion des vendeurs ayant un niveau d'instruction universitaire est la plus faible (3,9%). De même que ceux qui n'ont jamais été scolarisés (4,9%). La taille du ménage la plus représentative est celle de 5 personnes et plus (51%). La situation matrimoniale et la tranche d'âge des vendeurs ne varient pas significativement d'un point de vente à un autre ($p > 0,05$). Cependant, la nationalité et le niveau d'instruction des vendeurs sont significativement différents d'un point de vente à un autre ($p < 0,05$).

Lieux d'approvisionnement des commerçants

La plupart des commerçants enquêtés s'approvisionnent dans les points de vente (65,7%) auprès des grossistes venant des localités de production. La différence entre les modalités d'approvisionnement des commerçants est hautement significative ($p < 0,001$). Les feuilles de manioc vendues dans ces marchés proviennent essentiellement des quartiers de l'arrondissement de Madibou, des localités avoisinantes du département du Pool, et des localités de l'Ile Mbamou.

Tableau 7. Modalités d'approvisionnement des feuilles de manioc par les commerçants (Effectif consulté = 102).

Variables	Modalités	Effectifs	%	Significativité
Lieu d'approvisionnement	Point de vente	67	65,7	$p < 0,001$.
	Champs	4	3,9	
	Localité de production	31	30,4	
Mode d'achat (98)	Gros	98	100	
Zones de provenance	Sud de Brazzaville et du Pool	50	49	$p < 0,001$.
	Ile Mbamou	29	22,5	
	Localités du Pool nord	23	28,5	

Circuits de commercialisation

Dans le circuit de commercialisation des feuilles de manioc, cinq types d'acteurs sont impliqués (Figure 1). Il s'agit des récolteurs, des grossistes, des demi-grossistes, des détaillants et des consommateurs. Dans les villages de production, deux circuits commerciaux sont les plus pratiqués, à savoir : le circuit direct récolteur-consommateur et le circuit indirect récolteur-détaillant-consommateur. Dans les points de vente les circuits les plus pratiqués sont le circuit direct récolteur-consommateur et le circuit indirect récolteur-grossiste-détaillant-consommateur. Dans le circuit indirect, les détaillants partent vendre les feuilles de manioc dans les autres marchés ou dans les rues.

Les grossistes sont soit les récolteurs provenant des localités de production, soit les sujets qui achètent auprès de leurs clients récolteurs. C'est cette deuxième catégorie des grossistes qui est la plus fréquente (96,08%).

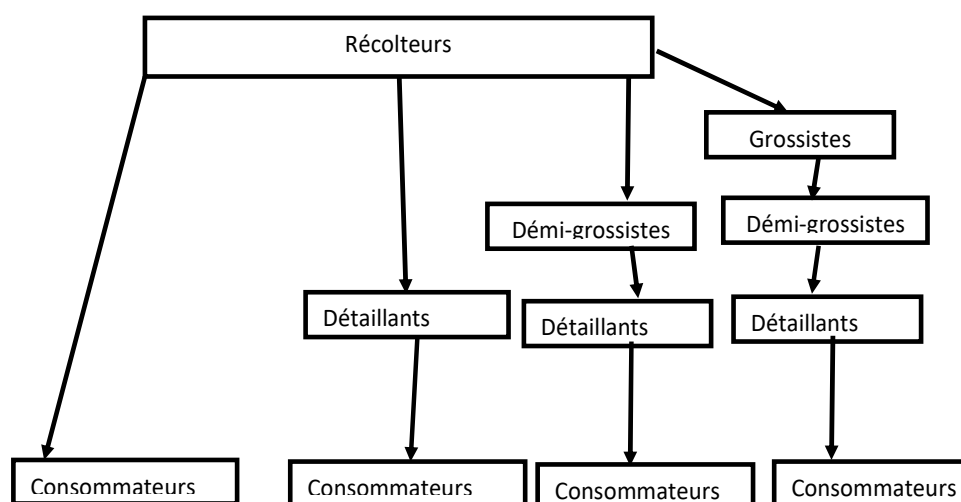


Figure 1 : Divers circuits commerciaux en vue de la vente des feuilles de manioc comestibles à Brazzaville.

Modalités de vente des feuilles de manioc

Tableau 8 : Modalités de vente des feuilles de manioc par les commerçants et rentabilité.
(Effectif consulté = 102)

Variabes	Modalités	Effectifs	%	Significativité
Habitue de vendre	Oui	91	89,2	P=0,05
	Non	11	10,8	
Ancienneté dans la vente	1 an	27	26,5	P=0,686
	2 ans	12	11,8	
	3 ans	12	11,8	
	4 ans	6	5,9	
	5 ans et plus	45	44,0	
Mode de vente	Gros	2	2	P=0,545
	Détail	100	98	
Etat de vente	Frais	99	97	P=0,714
	Séché au soleil	1	1	
	Fermenté	2	2	
Fréquence annuelle vente	Constante	12	11,8	P=0,686
	Variable	89	87,2	
	Ne sait pas	1	1,0	
Causes de la variation de fréquence	Rareté du produit	78	76,5	P=0,001
	Augmentation des prix	8	7,8	
	Autres facteurs	3	2,9	
	Aucune réponse	13	12,8	
Prix de l'unité de vente	100	1	1	p<0,001
	250	26	25,5	
	500	75	73,5	
Couverture des dépenses du ménage	Oui	68	66,7	p<0,001
	Non	27	26,5	
	Pas de réponse	7	6,8	
Rentabilité	Oui	84	82,4	p<0,001
	Non	14	13,7	
	Pas de réponse	4	3,9	
Importance de la vente des feuilles de manioc du point de vue des revenus	Source principale	60	58,8	P=0,001
	Source non principale	41	40,2	
	Pas de réponse	1	1,0	

La majorité des commerçants contactés sont des détaillants (98%) ayant pour la plupart une ancienneté de 5 ans et plus (44%) et ne vendent que les feuilles de manioc fraîches (97%). Les unités de vente sont variables pour presque tous les commerçants (98%). Il s'agit du petit tas de 250F CFA, du tas moyen de 500F CFA et du gros tas qui est vendu à 2500F CFA pouvant atteindre 3000F CFA pendant la saison sèche. Pendant la période de cette étude, la majorité des commerçants (73,5%) ont vendu les tas moyens de 500F CFA.

La quantité hebdomadaire moyenne de vente de feuilles de manioc est de $58,6 \pm 34,5$ tas, le mode est égal à 49 tas et la médiane à 49 tas. Cette quantité de vente est significativement différente d'un commerçant à un autre ($p < 0,05$). La comparaison des moyennes hebdomadaires de vente par marché montre que les quantités moyennes sont statistiquement différentes d'un point de vente à un autre ($p = 0,001$). Les quantités les plus élevées ont été observées au point de vente de Yoro et les moins élevées au point de vente de Mazala.

La vente des feuilles de manioc est rentable pour 82,4% des commerçants qui ont souvent un bénéfice de 100% voire plus pendant la saison sèche.

Pour 58,8% des commerçants enquêtés, la vente des feuilles de manioc seule, constitue leur principale source de revenu et elle permet de couvrir les dépenses liées au ménage pour 68% des vendeurs bien que ce commerce soit rentable pour 82,4%.

La fréquence annuelle de vente de feuilles de manioc est variable pour 87,2% des vendeurs. Le principal facteur qui explique cette variation annuelle de vente est la rareté du produit sur le marché (76,5%) suite à l'absence des pluies pendant la saison sèche occasionnant ainsi l'augmentation des prix. En outre, la conjoncture économique-financière que traverse le pays ainsi que la crise sanitaire due à la COVID19 ont réduit le

pouvoir d'achat des Congolais, ce qui a une influence négative sur le temps d'écoulement des produits vivriers dans les différents marchés de Brazzaville.

L'ancienneté dans la vente des feuilles de manioc, l'état des feuilles de manioc vendues, le mode de vente des feuilles de manioc et la fréquence annuelle de vente ne sont pas significativement différents d'un point de vente à un autre ($p > 0,05$). Cependant, les causes de variations de la fréquence de vente, le prix de l'unité de vente, la couverture des dépenses du ménage, la rentabilité de la vente des feuilles de manioc ainsi que l'importance de commerce du point de vue des revenus sont statistiquement différents d'un point de vente à un autre ($p \leq 0,001$).

Consommation alimentaire des feuilles de manioc

Statut social des consommateurs

Tableau 9 : Caractéristiques sociales de consommateurs des feuilles de manioc.

Variables	Cohortes/conditions	Effectifs	%	Significativité
Sexe (300)	Masculin Féminin	84 216	28 72	$p < 0,001$
Age (300)	17-25ans 26-30ans 31-35ans 36-40 ans 41-45 ans 46-50 ans 51-55 ans 56-60 ans 61-65 ans 66-70 ans	72 73 43 39 23 20 17 10 0 0 3	24 24,3 14,3 13,0 7,7 6,7 5,7 3,3 0 1,0	$P = 0,331$
Profession (300)	Fonctionnaire Secteur informel Ménagère Commerçant(e) Secteur privé Sans-emploi	14 99 85 41 31 30	4,7 33 28,3 13,7 10,3 10	$p < 0,001$
Situation matrimoniale (300)	Marié(e) Union libre Célibataire Divorcé (e) Veuf (ve)	28 163 102 2 5	9,3 54,3 34 0,7 1,7	$P = 0,001$
Niveau d'instruction (300)	Primaire Secondaire 1 ^{er} cycle Secondaire 2 ^{ième} cycle Universitaire Jamais scolarisé	39 88 103 53 17	13,0 29,3 34,3 17,7 5,7	$p < 0,001$
Taille du ménage (300)	1 personne 2 personnes 3 personnes 4 personnes 5 personnes et plus	35 29 57 86 93	11,7 9,7 19,0 28,7 31,0	$P = 0,005$

La moyenne d'âge des personnes qui s'occupent du ménage dans cette étude est de $33,88 \pm 11,1$ ans, le mode est égal à 28 ans et la médiane 31 ans. La dispersion de la moyenne est élevée et cette moyenne n'est pas superposable à la médiane, ce qui constitue un indicateur que l'échantillon étudié ne se rapproche pas d'une distribution normale ; au vue du mode, cette distribution est décalée légèrement vers les tranches d'âge inférieures à la moyenne. Les tranches d'âges les plus représentatives sont celles de 26 à 30 ans (24,3%) et de 17

à 25 ans (24%) ; ce qui traduit que les ménages concernés par cette étude sont plus tenus par une population jeune. Ces tranches d'âge ne sont pas significativement différentes d'un arrondissement à un autre ($p=0,331$). Les âges moyens ne sont pas significativement différents d'un sexe à un autre ($p=0,485$), mais ils sont significativement différents d'un arrondissement à un autre ($p=0,031$).

Les sujets de sexe féminin ont plus participé à l'enquête (72%) que ceux de sexe masculin (28%). Le sex-ratio varie significativement d'un arrondissement à un autre ($p<0,001$)

S'agissant de la profession des personnes répondant aux questions, les sujets exerçant dans le secteur informel sont les plus nombreux à prendre part à l'enquête (33%). Ils sont suivis respectivement par les ménagères (28,3%) et les commerçants (13,7%). Les sujets exerçant dans le secteur privé (10,3%) et les sans-emploi (10%) sont aussi assez représentés. Les professions des enquêtés sont statistiquement différentes d'un arrondissement à un autre ($p<0,001$)

Les personnes répondant aux questions ont majoritairement un niveau secondaire (63,6%) avec une prédominance des sujets ayant atteint le second cycle du secondaire (34,3% contre 29,3%). La proportion des sujets ayant le niveau universitaire est importante (17,7%). Les personnes non scolarisées ne représentent que 5,7% d'enquêtés. Ce qui pourrait augmenter la fiabilité des réponses enregistrés. Ces niveaux d'instruction sont statistiquement différents d'un arrondissement à un autre ($p<0,001$)

Concernant la situation matrimoniale des personnes enquêtées, les sujets en union libre sont les plus représentatifs (54,3%). Ils sont suivis respectivement des sujets célibataires (34%) et les marié(e)s (9,3%). Les veufs (ves) (1,7%) et les divorcé(e)s (0,7%) ont été moins concernés par cette enquête. La situation matrimoniale de ces personnes est statistiquement variable d'un arrondissement à un autre ($p=0,001$).

La plupart de ces ménages ont une taille d'au moins 5 personnes (31%) ou 4 personnes (28%). Les tailles de ménages sont significativement différentes d'un arrondissement à un autre ($p=0,005\%$).

Taux et fréquence de consommation des feuilles de manioc

Tableau 10 : Taux et fréquence de consommateurs des feuilles de manioc par les consommateurs

Variables	Modalités	Effectifs	%	Significativité
Connaissance	Oui	300	100	
	Non	0	0	
Nombre d'espèces comestibles	Une espèce	81	27,0	$p<0,001$
	Deux espèces	214	71,3	
	Ne sait pas	5	1,7	
Consommation de feuilles de manioc (300)	Oui	294	98	$p<0,001$
	Non	6	2	
Fréquence de consommation hebdomadaire (294)	Une fois	65	21,2	$p<0,001$
	Deux fois	102	34,7	
	Trois fois	60	20,4	
	Quatre fois	11	3,7	
	Cinq fois	6	2,0	
	Six fois	3	1,0	
	Tous les jours	1	0,3	
	Pas consommés	46	15,7	
Facteurs limitant la consommation alimentaire (300)	Disponibilité sur le marché	46	15,4	$p<0,001$
	Habitude alimentaire	37	12,3	
	Coutume	8	2,7	
	Tabous alimentaires	0	0	
	Prix de vente	163	54,3	
	Mode de préparation	32	10,7	
	Procédé de cueillette	3	1,0	
	Ne sait pas	11	3,6	

Ce tableau montre que le taux de consommation des feuilles de manioc dans les ménages enquêtés à Brazzaville est de 98%. Il varie très significativement d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$). La plupart des consommateurs qui ont participé à cette enquête (71,3%) connaissent deux espèces de *Manihot* dont les feuilles sont comestibles, *Manihot esculenta* Crantz et *Manihot glaziovii*. La différence entre les consommateurs qui connaissent le nombre d'espèces dont les feuilles sont comestibles est hautement significative d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$). Très rares sont de ménages enquêtés qui consomment régulièrement des feuilles de manioc (0,3%). Pendant la semaine qui a précédé les enquêtes, la plupart des ménages n'ont consommé les feuilles de manioc que deux fois par semaine (34,7%). D'une manière générale, la fréquence de consommation hebdomadaire est d'au plus trois fois par semaine (76,3%). La fréquence de consommation hebdomadaire des feuilles de manioc est significativement très variable d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$). Une proportion assez importante des ménages consommateurs (15,7%) n'a pas consommé les feuilles de manioc la semaine précédant les enquêtes.

La dernière consommation des feuilles de manioc datait de moins d'une semaine pour 23,2% des ménages, d'une semaine pour 43,6% et de plus d'une semaine pour 28,2% des ménages de consommateurs (figure 1). Les différences constatées sont hautement significatives d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$).

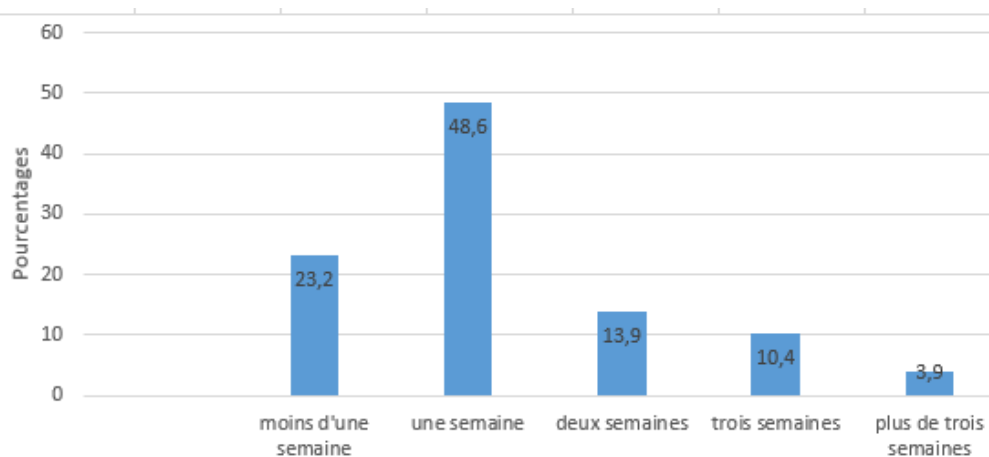


Figure 1 : Temps écoulé depuis la dernière consommation des feuilles de manioc par le ménage.

Les enquêtes de rappel de 24 heures (Figure 2) ont révélé que très peu de ménages (8 %) ont consommé les feuilles de manioc à la veille des enquêtes et ce taux varie significativement d'un arrondissement à un autre ($p = 0,009$).

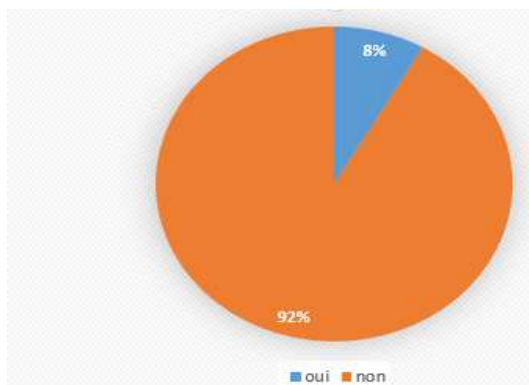


Figure 2 : Consommation des feuilles de manioc par le ménage à la veille des enquêtes.

Concernant les facteurs limitant la consommation des feuilles de manioc, 54,3% de sujets enquêtés ont évoqué le prix de vente du produit sur le marché comme le principal facteur limitant leur consommation à Brazzaville. Il est suivi de la non-disponibilité du produit sur le marché (15,4%), des habitudes alimentaires (12,3%) et du mode de préparation (10,7%). Aucun consommateur n'a évoqué les tabous alimentaires. Cependant, ces facteurs limitant la consommation des feuilles de manioc sont statistiquement différents d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$).

Lieu et modalités d'approvisionnement des consommateurs

Tableau 11 : Modalités d'approvisionnement des consommateurs en feuilles de manioc.

Variables	Modalités	Effectifs	%	Significativité
Lieu d'approvisionnement	Marché	262	87,3	p<0,001
	Champs	19	6,4	
	Localité de production	1	0,3	
	Pas de réponse	18	6,0	
Modalité de procuration	Achat	210	70,0	p<0,001
	Récolte	17	5,7	
	Variable	55	18,3	
	Pas de réponse	18	6,0	
Constance du lieu d'approvisionnement	Oui	45	15,0	p<0,001
	Non	224	74,7	
	Pas de réponse	31	10,3	
Temps du dernier approvisionnement	Moins d'une semaine	102	34,0	p<0,001
	Une semaine	91	30,3	
	Deux semaines	45	15,0	
	Plus de 2 semaines à 1 mois	29	9,7	
	Plus d'un mois	1	0,3	
	Pas de réponse	32	10,7	
Modalité d'achat hebdomadaire	Par tas	227	75,6	P=0,179
	Autres que les tas	2	0,7	
	Pas de réponse	71	23,7	
Quantité d'achat hebdomadaire	Constante	26	8,7	P=0,017
	Variable	229	76,3	
	Pas de réponse	45	15,0	
Prix d'achat hebdomadaire (en FCFA)	250	4	1,3	p<0,001
	500	100	33,7	
	1000	32	10,7	
	1500	3	1,0	
	Plus de 1500	1	0,3	
	Variable	151	50,3	

Le mode d'approvisionnement le plus répandu est l'achat direct des feuilles de manioc (70,0%) sur le marché (87,2%). Sur l'ensemble de l'échantillon enquêté, seulement 0,3% de sujets s'est approvisionné dans les localités de production, 6,4% ont eux-mêmes récolté les feuilles de manioc dans les champs. Le lieu d'approvisionnement est le même pour 15% des enquêtés et variable pour 74,7%. Le temps qui s'est écoulé entre le dernier approvisionnement du ménage en feuilles de manioc et le jour de l'enquête est de moins d'une semaine pour 34% des ménages, d'une semaine pour 30,3%, de deux semaines pour 15% et plus de deux semaines pour 10%. La modalité d'achat des feuilles de manioc la plus répandue est l'achat par tas (75,6%) (Photo2).

La quantité d'achat hebdomadaire est variable pour 89,8 % des répondants. Pour 50,3% de sujets enquêtés, le prix d'achat hebdomadaire est variable ; le prix d'achat est de 500F CFA pour 33,7% des ménages enquêtés. Le prix d'achat du tas de *Manihot glaziovii* est le double de celui du tas de *Manihot esculenta* de même grosseur (Photos 2 et 3).

Les différences entre les lieux d'approvisionnement, des modalités de procuration, des temps de dernier approvisionnement, des quantités d'achat et des prix d'achat des feuilles de manioc sont significatives (p<0,05).

Cependant, les modalités d'achat hebdomadaire des feuilles de manioc ne sont pas statistiquement différentes ($p=0,179$).



Photo 2 : Tas de feuilles de manioc (*Manihot esculenta*) vendu à 500F CFA au port Yoro le 15 septembre 2020, © Germain Mabossy-Mobouna.



Photo 3 : Tas de feuilles de manioc (*Manihot glaziovii*) vendu à 500F CFA au port Yoro le 30 septembre 2020, © Germain Mabossy-Mobouna.

Modalités de consommation alimentaire

Tableau 12 : Modalités de consommation alimentaire des feuilles de manioc.

Variabes	Modalités	Effectifs	%	Significativité
Espèces préférées	<i>Manihot esculenta</i> <i>Manihot glaziovii</i> Pas de réponse	95 188 17	31,7 62,7 5,6	p<0,001
Etat de préférence de feuilles de manioc	Frais non fermenté Fermenté Pas de réponse	236 58 6	78,7 19,3 2,0	p<0,001
Forme de préférence	Fraîchement récoltée Récoltée au moins un jour avant Pas de réponse	284 5 11	94,7 1,7 3,7	P=0,483
Aliments animaux accompagnant dans la cuisson	Poisson fumé Poisson frais Viande boucanée Autres Variables Pas de réponse	204 4 11 2 70 9	68,0 3,7 1,7 0,7 23,3 3,0	p<0,001
Aliments végétaux accompagnant dans la cuisson	Jus de pulpe ou huile de noix de palme Pâte d'arachide Céréales Tubercules de manioc Haricot Autres légumes-feuilles Variables Pas de réponse	133 24 10 4 3 8 110 8	44,3 8,0 3,3 1,3 1,0 2,7 36,7 2,7	p<0,001
Condiments accompagnant dans la cuisson	Variables Pas de réponse	290 10	96,7 3,3	
Mode de préparation	Cuit à l'eau directement Cuit à la vapeur puis à l'eau Pas de réponse	158 126 16	52,7 42,0 5,3	p<0,001
Autre mode d'utilisation	Oui Non Ne sait pas Pas de réponse	1 0 290 9	0,3 0 96,7 3,0	P=0,494

La majorité des consommateurs des feuilles de manioc préfèrent les feuilles de *Manihot glaziovii* (62,7%) que celles de *Manihot esculenta* (31,7%). Les différences de préférence entre les feuilles de ces deux espèces par les sujets enquêtés sont hautement significatives (p<0,001). Cependant, la quantité de *Manihot glaziovii* produit étant faible, sa consommation est limitée par rapport à celle de *Manihot esculenta*, qui est produit en grande quantité car ses tubercules sont comestibles et servent d'aliment de base pour les Congolais.

Concernant l'état de feuilles de manioc, la plupart de sujets enquêtés préfèrent préparer les feuilles de manioc fraîches non fermentées (78,7%) que des feuilles de manioc fermentées (19,3%) ; ils préfèrent les feuilles de manioc fraîchement récoltées(94,7%) que celles qui ont été récoltées un à plusieurs jours avant (1,7%). Les différences entre les formes de préférence sont hautement significatives ($p < 0,001$).

Les feuilles de manioc dans la plupart des cas sont préparées avec le jus de pulpe de noix de palme (mwambe) ou avec l'huile de palme (44,3%) accompagné du poisson fumé (68%). Une proportion aussi importante des enquêtés fait varier les aliments accompagnant les feuilles de manioc dans la cuisson : 23,3% pour les aliments d'origine animale et 36,7% pour ceux d'origine végétale. Les différences étant hautement significatives ($p < 0,001$).

Dans ces différentes recettes, les condiments les plus utilisés sont l'oignon (*Allium cepa*) (93,5%), le poivron (*Capsicum annuum* Group) (92,8%), l'ail (*Allium sativum*) (91,8%), les ciboules (*Allium fistulosum*) (88,1%), les aubergines (*Solanum melongena*) (87,4%) et le persil (*Petroselinum crispum*) (50%). Dans toutes ces recettes, on ajoute un peu de sel gemme iodé ou non. On peut également ajouter du piment de Cayenne (*Capsicum frutescens*), des tomates fraîches (*Solanum lycopersicum*), le chou (*Brassica oleracea*) et/ou de l'endive (*Cichorium endivia*) (Photos 4 et 5).



Photo 4 : Divers condiments accompagnant le plat de de feuilles de manioc, photo prise le 4 septembre 2020,
© Germain Mabossy-Mobouna



Photo 5 : Autres condiments accompagnant le plat de de feuilles de manioc, photo prise le 4 septembre 2020,
© Germain Mabossy-Mobouna.

Les photos 6 et 7 montrent deux techniques artisanales concernant les feuilles de manioc, la première de broyage, la deuxième de découpage. S'agissant des modes de préparations culinaires des feuilles de manioc,

la plupart de sujets enquêtés les préparent directement après les avoir pilé, sans une cuisson préalable à la vapeur (52,7%). Ceux qui les cuisent d'abord à la vapeur avant de les piler représentent une proportion importante (42,0%). Les différences entre ces deux modes de cuisson sont très significatives d'un arrondissement à un autre ($p < 0,001$).



Photo 6.- Technique artisanale de broyage de feuilles de manioc entière en feuilles moulues.
Photo prise le 4 septembre 2020, © Germain Mabossy-Mobouna.



Photo 7.- Technique artisanale de découpage de feuilles de manioc entière en feuilles morceaux.
Photo prise le 20 septembre 2020, © Germain Mabossy-Mobouna.

Interdits relatifs à la consommation alimentaire des feuilles de manioc

Tableau 13.- Connaissance des interdits relatifs à la consommation alimentaire des feuilles de manioc.

Variabiles	Modalités	Effectif (n)	%	Significativité /ethnie
Connaissance des interdits	Oui	6	2,0	P=0,468
	Non	275	91,7	
	Pas de réponse	19	6,3	
Nature des interdits	Tabous alimentaires	2	0,7	p-0,172
	Maladies	4	1,3	
	Pas de réponse	294	98,0	
Respect des interdits	Oui	0	0	
	Non	6	2,0	
	Pas de réponse	294	98	

Les résultats des enquêtes ont montré que 2% seulement des sujets enquêtés connaissent des interdits de consommation de feuilles de manioc. Il s'agit des interdits liés aux tabous alimentaires (0,7%) souvent liés à une pathologie. Parmi les sujets qui connaissent ces interdits, aucun d'entre eux ne les respecte scrupuleusement. Les différences sur les interdits y relatifs ne sont pas statistiquement significatives d'une ethnie à une autre ($p > 0,05$).

Ethno-consommation des feuilles de manioc

Les résultats des enquêtes ont montré que tous les groupes ethnolinguistes contactés consomment les feuilles de manioc. Cependant, le taux de consommation des feuilles de manioc ($p = 0,019$), leur quantité d'achat ($p < 0,001$), les aliments d'origine végétale qui les accompagnent dans la cuisson, le mode de leur cuisson ($p = 0,046$) et leur fréquence de consommation ($p = 0,001$) sont statistiquement différents d'une ethnie à une autre ($p < 0,05$).

Préférence de consommation des feuilles de manioc par rapport aux autres légumes-feuilles

Tableau 14 : Préférence de consommation des feuilles de manioc par rapport aux autres légumes-feuilles.

Variabiles	Modalités	Effectif (n)	%	Significativité/ethnie
Légumes-feuilles	<i>Manihot esculenta</i>	113	37,7	p<0,05
	<i>Gnetum africanum</i>	85	28,3	
	<i>Amaranthus</i> sp.	65	21,7	
	<i>Ipomoea batatas</i>	16	5,3	
	Autres	2	0,7	
	Pas de réponse	19	6,3	

Dans l'échantillon retenu pour cette étude, la plupart des sujets préfèrent consommer les feuilles de manioc que les autres légumes feuilles (37,7%). Ils sont suivis respectivement par ceux qui préfèrent les feuilles de *Gnetum africanum* (28,3%) et d'*Amaranthus* spp. (21,7%) ; les sujets qui préfèrent les feuilles d'*Ipomea batatas* sont les moins nombreux (5,3%). Les différences de préférences sont significatives d'un arrondissement à un autre ($p = 0,033$) et hautement significatives d'une ethnie à une autre ($p < 0,001$).

Autres utilités des feuilles de manioc dans la santé

Pour 33% des répondants, les feuilles de manioc sont utilisées pour le traitement certaines pathologies telles que la varicelle, la filariose, la rougeole, l'anémie et l'épilepsie. Pour ces mêmes répondants, certaines variétés de *Manihot esculenta* sont utilisées pour l'interruption volontaire de la grossesse.

Pour 22% des sujets enquêtés, la consommation excessive des feuilles de manioc peut provoquer certaines pathologies telles que la gastrite.

DISCUSSION

Bien que limitée aux communes de Brazzaville et de Kintélé, cette étude illustre déjà la diversité des groupes ethnolinguistiques consommateurs de feuilles de manioc. Deux espèces fournissent de feuilles de manioc comestibles : *Manihot esculenta* et *Manihot glaziovii*. L'espèce la plus consommée est *Manihot esculenta*, alors que la plus préférée est *Manihot glaziovii*. Cela s'explique par le fait que la quantité de *Manihot glaziovii* produit est faible, ce qui limite sa consommation alors que *Manihot esculenta* est produit en grande quantité car ses tubercules sont comestibles et servent d'aliment de base pour les Congolais. A propos de la préférence alimentaire, ces résultats sont similaires à ceux de BONKENA BOKOMBOLA (2020) où la majorité des consommateurs (72%) des feuilles de manioc à Kinshasa avaient porté leur choix sur *Manihot glaziovii*.

La différence des proportions observées entre le temps écoulé depuis le dernier approvisionnement en feuilles de manioc par le ménage, la dernière consommation et le rappel de 24 heures permet de déduire que la majorité des ménages conservent longtemps au congélateur des feuilles de manioc moulues après leur achat.

Le prix de vente sur le marché, la non-disponibilité du produit sur le marché, les habitudes alimentaires et le mode de préparation constituent les principaux facteurs limitant la consommation régulière des feuilles de manioc par la population congolaise. A cet effet, la complexité d'opérations de préparation (cuisson à la vapeur, broyage ou émiettement par découpage en feuilles moulues) et le prix souvent élevé de la diversité des ingrédients qui les accompagnent dans la cuisson expliquent également la dépréciation de l'intérêt des consommateurs pour les feuilles de manioc à Brazzaville, qui sont par conséquent connues comme nourriture de fêtes et diverses autres cérémonies.

Concernant la préférence des feuilles de manioc aux autres légumes feuilles, des résultats assez différents ont été publiés selon les villes et les époques. Ainsi les feuilles de manioc interviennent dans 42,2 % des 325 repas observés au Katanga en 1959-1960 (LAMBRECHTS & BERNIER, 1961). Concernant l'année 1980, KABOBA MUTONKOLE (1981) rapporte de nombreuses informations à propos du commerce du « sombe » à Lubumbashi, en République Démocratique du Congo. Il signale par exemple, les régions d'origine des vendeuses, leurs âges, leur état matrimonial, mais encore les heures de cueillette des feuilles qui en dépendent ; il distingue aussi deux variétés. Ainsi les feuilles sont cueillies très tôt le matin vers 4h00 pour les marchandes habitant près d'un marché, par contre la veille de 14 à 18 heures. Cet auteur signale aussi l'existence de deux variétés, mais se limite à signaler le nom de la meilleure, à savoir « mulungula ». D'autre part, les résultats de notre étude diffèrent de ceux de MOUTOULA et al. (2016). En effet, les habitudes alimentaires changent avec le temps sous l'influence de nombreux facteurs tels que le prix des denrées, le revenu du ménage, les facteurs géographiques, socio-culturels, environnementaux et économiques.

Les caractéristiques nutritionnelles des feuilles de manioc font d'elles une importante source de protéines et de minéraux. C'est ainsi dans certains ménages, les feuilles de manioc constituent les substituts potentiels des aliments riches en protéines. Ce sont donc des aliments de haute valeur nutritionnelle qui procurent à certains ménages des protéines, des vitamines et beaucoup de minéraux. En effet, selon les travaux de SILVESTE et ARRAUDEAU, AYODEJI (2005) et MONTAGNAC et al.(2009), les feuilles de manioc présentent un bon équilibre en acides aminés essentiels, un taux élevé en certaines vitamines et possèdent de nombreux minéraux.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de caractériser la valeur alimentaire des feuilles de manioc et de déterminer leur place dans les habitudes alimentaires des Congolais. Des observations directes, enquêtes et interview menées dans les Communes de Brazzaville et de Kintélé, ont permis de récolter les données utiles sur la commercialisation et la consommation des feuilles de manioc au Congo. Les résultats obtenus ont révélé que le taux de consommation des feuilles de manioc à Brazzaville est de 98% avec une fréquence hebdomadaire faible pour la plupart des ménages suite au coût élevé de la préparation leur plat. Les feuilles de manioc étant des aliments de haute valeur nutritionnelle peuvent être valorisées en envisageant leur transformation industrielle et l'amélioration de leur qualité nutritionnelle par complémentation afin de lutter contre certaines carences nutritionnelles.

La présente étude constitue une première étape d'une prospection plus approfondie de la place de feuilles de manioc dans les habitudes alimentaires des Congolais.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Madame Stéphanie DAVISTER pour avoir mis à leur disposition les textes de nombreux articles et cela avec une rapidité remarquable.

BIBLIOGRAPHIE

- ADEWUSI S.R.A. & BRADBURY J.H. (1993). Carotenoid in cassava: comparison of open column and HPLC methods of analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **62**: 375-383.
- ACHIDI A.U., AJAYI O.A., MAZIYA-DIXON B. & BOAKANGA M. (2008). The effect of Processing on the nutrient content of Cassava (*Manihot Esculenta* Crantz) Leaves. *Journal of Food Processing and Preservation*, **32**:486-502.
- ADRIAN J. & PEYROT F. (1970). Rôle de feuilles de manioc dans les rations alimentaires de type tropical. *Méd. Trop.*, **30**(2): 263-274.
- ALONI K., BUSHABU M. & TSHIBASU K. (1980). Flux de quelques produits alimentaires d'origine végétale à Lubumbashi. *Geo-Eco-Trop*, **4**(1-4): 103-121.
- AN L.V., HONGA T.T.T. & LINDBERG J.E. (2004). Ileal and total tract digestibility in growing pigs fed cassava root meal diets with inclusion of fresh, dry and ensiled sweet potato (*Ipomoea batatas* L.(Lam.)) leaves. *Animal Feed Science and Technology*, **114**:127-139.
- AYODEJI O.F. (2005). Nutrient composition and processing effects on cassava leaf (*Manihot esculenta* Crantz.). *Antinutrients Pak. Journ. Nutr.*, **4**(1): 37-42.
- BLANKERSHIP D.C. & ALFORD B.B. (1983). *Cottoneeds, the new staff of live. A monograph of cottoneeds protein research conducted by Scientists at Texas Woman's*. Demon (Texas, U.S.A.), Texas Woman's University Press, **76**, 204 p.
- BONKENA BOKOMBOLA P. (2020). *Évolution des modes de consommation alimentaire à Kinshasa : enjeux pour la filière de manioc en zone périurbaine*. Thèse de Doctorat, Université de Liège, 236 p.
- BONKENA BOKOMBOLA P. & MPANZU BALOMBA P. (2019). La performance de la chaîne de commercialisation des feuilles de manioc à Kinshasa et dans son hinterland. *Revue Internationale des Études du Développement*, **237**(1): 35-63. DOI : 10.3917/ried.237.0035
- BROU K.G., MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A., DOGBO D.O., GOGBEU S.J. & BEKRO Y.A. (2010). Sur la composition phytochimique qualitative des extraits bruts hydrométhanoliques des feuilles de 6 cultivars de *Manihot esculenta* Crantz de Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*, **2**: 200-211.
- BUSSON F. & BERGERET (1958). Contribution à l'étude chimique des feuilles de manioc (*Manihot utilisima* Pohl Euphorbiacées). *Médecine tropicale*, **18**(1): 142-144.
- EGGUM B.O. (1970). The protein quality of cassava leaves. *Brit. J. Nutr.*, **24**(3): 761-768.
- EL-GIAWI A.M., ABDALLAH M.F., GOMAA H.M. & MOHAMED S.S. (1993). Effect of different shading levels on tomato plants. 2. Yield and fruit quality. *Acta Horticultura*, **323**: 349-354.
- FAO (1988). *Traditional food plants*. FAO, Rome (Italie), 42 p.
- FAO/UNU/WHO (2007). *Protein and amino-acid requirements in human nutrition*. Report of a joint WHO/FAO/UNU Expert consultation. WHO Technical Report Series 935. Geneva (Switzerland), 284 p.
- FAO/WHO (1980). *Technical report series*. N° 724, Geneva (Switzerland), 276 p.
- HE F.J. & MAC GREGOR G.A. (2008). Beneficial effects of potassium on human health. *Phyiol. Plant.*, **133**(4): 725-735.
- ITOUA OKOUANGO Y.S., ELENGA M., MOUTSAMBOTÉ J.M., MANANGA V. & MBEMBA F. (2015). Évaluation de la composition nutritionnelle des légumes-feuilles de *Phytolacca dodecandra* L'Hérit. consommées par le population originaire de district d'Owando et de Makoua. *Journal of Animal & Plant Sciences*, **27**(1): 4207-4218.
- LAMBRECHT A. & BERNIER G. (1961). *Enquête alimentaire et agricole dans les populations Rurales du Haut-Katanga (1957-1958)*. FULREAC (Fondation de l'Université de Liège pour les Recherches scientifiques En Afrique Centrale), Liège (Belgique), 236 p.
- LATHAM P. & KONDA ku MBUTA A. (2007). *Plantes utiles du Bas-Congo. République Démocratique du Congo*. Mystole Publications (2^{ième} édition), 344 p.
- LOUEMBÉ D., KOBAWILA S.C., BOUANGA KALOU G. & KÉLÉKÉ S. (2003). Etude microbiologique des feuilles fermentées de manioc : Ntoba mbodi. *Tropicicultura*, **21**(3): 106-111.

- KABOBA MUTONKOLE (1981). *Des aspects socio-économiques de la marchande de « sombe » à Lubumbashi*. Mémoire de Licencié en Sociologie, Option Rurale et agricole, Département de Sociologie et Anthropologie, Faculté des Sciences sociales, politiques et Administratives, Université Nationale du Zaïre, Campus de Lubumbashi, 80 p.
- KOBAWILA S.C., LOUEMBÉ D., KÉLÉKÉ S. & TRAORE A.S. (2003). Aspects physico-chimiques de la fermentation des feuilles en *Ntoba mbodi*. *Procédé Biologique et Alimentaire*, **1**(1): 106-109.
- KOUAKOU (2017). *Étude comparative de la composition biochimique et physicochimique des feuilles de trois variétés de manioc (Manihot esculenta Crantz) cultivées en Côte d'Ivoire*. Master en Sciences et Technologies des Aliments, Option Biochimie et Technologies des aliments, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire, 50 p.
- LI M., MA F., GUO C. & LIU J. (2010). Ascorbic acid formation and profiling of genes expressed in its synthesis and recycling in apple leaves of different ages. *Plant Physiology and Biochemistry*, **48**: 216-224.
- MABOSSY-MOBOUNA G. (2017). *Caractérisation et valorisation alimentaire des chenilles d'Imbrasia truncata (Aurivillius, 1908) au Congo-Brazzaville*. Thèse de Doctorat en Nutrition Humaine, Université Marien Ngouabi, Congo Brazzaville, 171 p.
- MALAISSÉ F. (1997). *Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle*. Les Presses Agronomiques de Gembloux/ C.T.A., 384 p.
- MALAISSÉ F. (2010). *How to live and survive in Zambezian open forest (Miombo ecoregion)*. Les Presses agronomiques de Gembloux, 422 p. + CD.
- MASSOT C. (2010). *Analyse des variations de la teneur en vitamine C dans le fruit de tomate et rôle de l'environnement lumineux*. Thèse de Sciences Agronomiques, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 230 p.
- MONTAGNAC J.A., DAVIS C.R. & TANUMIHARDJO S.A. (2009). Nutritional Value of Cassava for Use as a Staple Food and Recent Advances for Improvement. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, **8**: 181-194.
- MOUTOULA BOULA E.F., MANANGA V., ELENGA M. & KINKELA T. (2016). Etudes des habitudes alimentaires des ménages de Brazzaville en vue de la lutte contre la carence en vitamine A. *J. Appl. Biosci.*, **97**: 9174-9186.
- MUTONKOLE KABOBA (1981). *Des aspects socio-économiques de la marchande de « sombe » à Lubumbashi*. Mémoire de Licencié en Sociologie, Université Nationale du Zaïre, Campus de Lubumbashi, 79 p.
- RANDRIANATOANDRO V.A. (2010). *Identification et caractérisation des plats sources en micronutriments consommés en milieu urbain (Manjakaray, Madagascar) : étude de plats à base de légumes-feuilles*. Thèse de doctorat en Sciences de la Vie, Option : Biochimie appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition, Université d'Anatananarivo, Madagascar, 134 p.
- ROGERS D.J. & MILNER M. (1963). Amino acid profile of manioc leaf protein in relation to nutritive value. *Econ. Botany*, **17**(3): 211-216.
- ROULON-DOKO P. (1998). *Chasse, cueillette et culture chez les Gbaya de Centrafrique*. Éditions L'Harmattan, Paris, 539 p.
- SILVESTRE P. & ARRAUDEAU M.A. (1983). *Le Manioc*. Paris, Ed. G.-P. Maisonneuve et Larose/ACCT., Collection « Techniques agricoles et Productions tropicales, n° 32 », 264 p.
- TAMAOKI M., MUKAI F., ASAI N., NAKAJIMA N., KUBO A. & SAJI H. (2003). Light controlled expression of a gene encoding L-galactono-gamma-lactone dehydrogenase which affects ascorbate pool size in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Science*, **164**: 111-117.
- STEVENS J.M. (1990). Légumes traditionnels du Cameroun : une étude agro-botanique. *Fruits*, **51**: 47-60.

