UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Contribution à la détermination de la Valeur nutritive des aliments négligés au Burundi : Cas des popotes de bananier Igisubi

Nineza, Claire

2021

Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité

https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1903

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité

Bull. sci. environ. biodivers. 5(b): 8-16

ISSN 2519-0113 (Imprimé)

Bulletin scientifique sur l'environnement et la biodiversité

ISSN 2519-0121 (En ligne)

ARTICLE DE RECHERCHE

Contribution à la détermination de la Valeur nutritive des aliments négligés au Burundi : Cas des popotes de bananier *Igisubi*.

[1,2]Nineza C.[1,2]*, Ndikuryayo F.[1,2], Bigumandondera P.[1,2] & Minani M.[1]

[1]Département de Biologie-Chimie, Institut de Pédagogie Appliquée, Université du Burundi, BP 5223 Bujumbura
[2]Centre Universitaire de Recherche et de Pédagogie Appliquées aux Sciences, Laboratoire de Nutrition-Phytochimie, d'Ecologie et Environnement Appliqués

Auteur correspondant : NINEZA Claire, E-mail : ninezaclaire7@gmail.com

Reçu: *le 01 Juin 2021* Accepté: *le 28 Août 2021* Publié: *le 15 Octobre 2021*

RESUME :

Le bananier est la première culture en termes de volume de production ; il représente plus de 40 % de la production vivrière, au Burundi. La partie du bananier la plus consommée est son fruit communément comestible appelé banane ; elle constitue la base de la sécurité alimentaire de nombreuses populations burundaises. En outre, les fleurs du bananier sont consommées par certaines populations d'Asie et du Burundi. Cette étude a pour objectif de déterminer la valeur nutritive des popotes (ou fleurs) de bananier (*Igisubi*) afin d'évaluer son impact sur l'amélioration de la sécurité alimentaire au Burundi. Les résultats d'analyse ont révélé que les popotes de bananier sont parmi les légumes les plus riches en cellulose et en certains minéraux comme le potassium, le phosphore, le magnésium et le fer. Leur teneur en protéines, en calcium et en vitamine C est satisfaisante, par rapport aux autres légumes couramment consommés. Ainsi les popotes de bananier peuvent participer à l'amélioration de la sécurité alimentaire, en contribuant à la réduction de la malnutrition et dans la prévention des maladies liées aux carences en nutriments et micronutriments.

Mots clés : sécurité alimentaire, popotes de bananier, valeur nutritive, nutriments et micronutriments.

ABSTRACT

Banana is the first crop in terms of production volume; it represents more than 40% of food production in Burundi. The most consumed part of the banana tree is its fruit called banana; it constitutes the basis of food security for most of Burundian people. In addition, the flowers of the banana tree are consumed by some populations in Asia and Burundi. This study aims to determine the nutritional value of banana (*Igisubi*) flowers in order to assess its impact on improving food security in Burundi. The results of the analysis revealed that banana flowers are among the richest vegetables in cellulose and certain minerals such as potassium, phosphorus, magnesium and iron. Their protein, calcium and vitamin C content is satisfactory, compared to other commonly eaten vegetables. Thus, banana flowers can participate in improving food security by contributing to the reduction of malnutrition and the prevention of deficiency diseases.

KEYWORDS: food security, banana flowers, nutritional value, nutrients and micronutrients.

I. INTRODUCTION

L'état de la sécurité alimentaire est apprécié par une analyse reposant sur trois piliers : disponibilités alimentaires, accès à l'alimentation et utilisation des aliments (FAO *et al.*, 2019). Un repas sain et équilibré doit inclure les fruits et légumes qui apportent les vitamines et les minéraux, ces derniers font fonctionner l'organisme et renforcent le système immunitaire (Barasi, 2003 ; Willett, 2008 ; Ziegler, 2011). La qualité nutritionnelle fournie par la consommation de légumes et de légumineuses a fait objet de plusieurs études (USDA, 2020 ; He *et al.*, 2007 ; Tiwari and Cummins, 2013).

Dans le Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la Pauvreté au Burundi (CSLP II), la sécurité alimentaire figure parmi les grandes préoccupations du Gouvernement du Burundi (République du Burundi, 2016). De même, le Plan National de Développement (PND 2018-2027) a mis un accent sur le renforcement de la sécurité alimentaire en l'incluant dans l'axe1 de l'orientation stratégique1 de l'enjeu 1(République du Burundi, 2018).

Malgré ces initiatives, même si l'analyse IPC (*Integrated Phase Classification for Food Security*/ Cadre intégré de classification de la sécurité alimentaire) de l'insécurité alimentaire aigue faite en mai 2020, montre une amélioration globale de la situation de la sécurité alimentaire (Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage, 2020), le déséquilibre du régime alimentaire burundais subsiste. Ce déséquilibre se traduit notamment par la malnutrition et les carences alimentaires observables dans la population.

Pour assurer la sécurité alimentaire et la croissance économique, le PND Burundi 2018-2027 prévoit des actions (extension des périmètres irrigués par la construction des barrages hydro-agricoles, mécanisation de l'agriculture, intensification agricole, régionalisation partielle des cultures) en vue de moderniser et diversifier la production agricole, animale et halieutique (République du Burundi, 2018). Au Burundi, jusqu'en 2015, les groupes de cultures au niveau de leur contribution à la sécurité alimentaire comprenaient, par ordre d'importance en quantité produite (Tableau 1), les tubercules et racines (patate douce, manioc, pomme de terre), les bananes et plantains, les légumineuses (haricot, petit pois), les céréales (maïs, riz, blé, sorgho), les légumes et fruits ainsi que les oléagineux (arachide, soja, tournesol).

Tableau 1 : Evolution de la production vivrière au Burundi (en tonnes)

Campagne	**2011-2012**	**2012-2013**	**2013-2014**	**2014-2015**
Céréales	246348	243553	226272	219255
Légumineuses	236657	258762	274875	282978
Bananes	1184076	2235697	1362837	865570
Tubercules et racines	2051323	3333042	3203169	3462142
Oléagineux	13495	119051	15000	12776
Total	3731899	6090105	5082153	4842721
Croissance		-0,63	-0,17	-0,05

Source : Enquête Nationale Agricole du Burundi, Campagne 2014-2015 in CSLP II (2016)

La culture du bananier, objet de la présente étude, est effectuée dans divers milieux écologiques d'Afrique de l'Ouest et centrale ainsi que de l'Afrique de l'Est (July, 2008).

Au Burundi, parmi les cultures vivrières, les bananes et plantains ainsi que le groupe de racines et tubercules sont les plus représentés et jouent, donc, par conséquent, un rôle

important dans l'assurance de la sécurité alimentaire.

Lorsque la culture de bananier est appliquée en association avec d'autres cultures, les feuilles du bananier constituent l'engrais vert pour l'amendement des sols. Les résidus pseudotroncs et feuilles coupées des bananiers répandus sur les champs restituent la biomasse et réduit le ruissellement et donc l'érosion ; la culture du bananier est prometteuse face au changement climatique. Ses larges feuilles créent un certain ombrage pour la croissance des jeunes plantes qui ont besoin d'une certaine protection (Iraz et Crdi, 1985).

Dans le domaine médical, les parties du bananier *Musa acuminata colla* sont utilisées pour le traitement de certaines maladies comme le choléra, la dysenterie, les hépatites et la névralgie du sciatique (Rwangabo, 1993). Des études ont monté que les popotes de bananier possèdent plusieurs vertus thérapeutiques : lutter contre la dépression et l'anémie, stimuler la production lactée, soulager la constipation,… (https://www.banane.info/ actualites/tout-est-bon-dans-le-bananier-meme-les-fleurs/ et https://www.ajib.fr/la fleur-de-banane-et-ses-impressionnants-bienfaits-pour-la sante /).

En effet, le bananier est avant tout une plante alimentaire cultivée pour son fruit appelé banane, est consommé, frais (bananes desserts) ou cuit. La banane constitue la base de la sécurité alimentaire de nombreuses populations (Lassoudière, 2007). La pulpe d'une banane mûre peut aussi être fermentée pour produire le vin de banane (Cirad-Gret, 2002).

Egalement, les produits secondaires du bananier sont consommés dans certains pays mais aussi dans certaines régions de notre pays. C'est le cas des popotes de bananier consommées sous forme de légumes, servies crues ou cuites à la vapeur en Asie du sud et du sud-est ainsi que dans les Andes de la Colombie et de l'Équateur (https://www.cookstomize.fr/avantages-fleur-bananier-sante/). Au Burundi, une partie de la population (communes Rugombo, Mabayi et Murwi) consomme les popotes de bananier (ou fleurs du bananier) comme légumes, surtout celles de la variété *Igisubi*. C'est dans le but de la valorisation des aliments négligés au Burundi dont les popotes de bananier pour le cas d'espèce, que le présent travail a été initié.

L'objectif général de cette étude est donc de déterminer la valeur nutritive des popotes de bananier. Spécifiquement, il s'agira de doser les nutriments et micronutriments contenus dans les échantillons de popotes de bananier. Une bonne connaissance de la valeur nutritive des popotes de bananier, contribuerait à inciter la population qui les consomme déjà à le faire davantage et les autres qui n'en consomment pas encore d'incorporer dans leurs repas les popotes de bananier comme légumes. Cette étude s'inscrit également dans la ligne droite d'élargir la gamme des aliments comestibles à mesure de contribuer à la réduction de la malnutrition et ainsi améliorer la sécurité alimentaire.

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. Echantillonnage et préparation de l'échantillon

II.1.1. Description de la plante

Le bananier est une plante herbacée dont le pseudo tronc varie de 1,5 à 8 m de hauteur selon les espèces et les variétés. D'une souche souterraine vivace, globuleuse (0,30 à 0,60 m de diamètre) appelée aussi rhizome ou bulbe, naissent d'abord de longues feuilles de dimensions croissantes.

La tige du bananier est un pseudo tronc qui peut atteindre 2 à 5 m de hauteur ; à partir du rhizome se développent plusieurs rejets qui donnent plus tard d'autres pseudotroncs. Le bananier forme généralement plusieurs longues feuilles avant la floraison et une vraie tige se développe à l'intérieur du pseudo tronc (Cirad, 2006). C'est à partir des fleurs femelles que se développent les fruits sans fécondation. L'inflorescence est un épi de cymes comportant deux types de fleurs : les fleurs

dites femelles qui se forment en premier et qui donneront les fruits, les fleurs dites mâles à l'extrémité de l'axe floral qui dégénèrent après la floraison. Un régime de bananes désigne l'ensemble des mains et la hampe florale sectionnée pour la récolte.



Figure1 : Photo d'une bananeraie

Bien que le bananier ne puisse donner qu'un seul régime par cycle, on le considère comme une culture pérenne. En effet, au cours de la phase végétative, la souche produit plusieurs rejets latéraux. Dans les bananeraies, une fois le régime récolté, la plante est coupée à sa base et un seul (ou plusieurs) rejet (s) est (sont) conservé (s) pour donner un nouveau plant fructifère. Alors qu'un cycle de culture (plantation-récolte) dure de six à dix-huit mois, une bananeraie peut être maintenue pendant plusieurs dizaines d'années (Cirad-Gret, 2002). Le bananier *Igisubi* dont les popotes ont constitué l'échantillon d'analyse, est du genre *Musa* de la famille des *Musaceae*

I.1.2. Récolte et préparation de l'échantillon

La récolte des popotes de bananier a été faite, de manière aléatoire, sur les bananiers de la variété igisubi à Buhindo, Commune Murwi, Province Cibitoke, le 08-3-2017, à 6 heures du matin. La Figure 2 illustre l'échantillon utilisé dans cette étude.



(a)



(b)

Figure 1 : **(a) Photo des popotes de bananier *Igisubi* avec bractées violacées, (b) Photo des popotes de bananier *Igisubi* sans bractées violacées**

L'échantillon a été réparti en deux lots : le premier lot a été conduit au Laboratoire d'Analyse des Sols et des Produits Agroalimentaires de l'ISABU. Après avoir enlevé les bractées violacées, les bractées centrales les plus tendres et claires ont été pesées et séchées à l'étuve réglée à 105°C.

L'échantillon sec a été broyé pour obtenir une poudre fine ayant servie au dosage de différents nutriments.

Le deuxième a été amené au laboratoire du CNTA pour le dosage de la vitamine C. Les morceaux de l'échantillon ont été mis dans une presse pour l'extraction du jus qui a été analysé directement.

II.2. Méthodes d'analyse

La teneur en eau a été déterminée par étuvage (KIBIRITI et al., 1986), les protéines par la méthode de Kjeldhal (AUDIGIE et al., 1986) et les sucres par titrage volumétrique (KIBIRITI et al., 1986). La vitamine C a été dosée par la méthode de titrage volumétrique à dichlorophénol-indophénol (DCPIP) sur l'échantillon conservé au frigo (CNTA, 1993), les éléments minéraux (Fe, Ca et mg) ont été dosés par la méthode de spectrométrie d'absorption atomique (SAA) et les fibres alimentaires (cellulose) par la méthode d'extraction en utilisant l'appareil UFOCELL (KIBIRITI et al., 1986). Pour chaque analyse, l'opération a été répétée trois fois.

III. RESULTATS

Les résultats obtenus dans cette étude sont présentés dans le Tableau 2. Ces résultats sont comparés à de la littérature ayant été obtenus pour certains légumes comme les amarantes, les tomates, les laitues, les carottes, les épinards, les aubergines et les haricots verts (Tougan et Théwis, 2020) ; www.guide-des-aliments. comhttps://sante ; https://journaldes femmes.fr/calories/aliment-20030).

Dans le souci de faciliter cette comparaison, les résultats expérimentaux de cette étude, initialement exprimés par rapport à la matière sèche, sont convertis par rapport à la matière fraiche, selon la formule suivante :

$$\text{Teneur d'un nutriment par rapport à la MF} = \frac{\text{Teneur d'un nutriment par rapport à la MS x Masse de la MS}}{100}$$

où MF : matière fraiche et MS : matière sèche

Tableau 2 : Comparaison de résultats d'analyses chimiques des popotes de bananier *Igisubi* avec ceux des autres légumes

Nutriments	**Teneur pour 100g de MS**	**Teneur pour 100g de MF**							
	1	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Eau (g)		91,07	91,7	94,52	95,64	88,29	91,4	92,3	90
Protéines (g)	12,53	1,11	2,5	0,88	0,9	0,93	2,86	0,98	1,4
Cellulose (g)	24,37	2,17		1,2	1,2	2,8	2,2	3	3
Vitamine C (mg)	-	3,34	43	18	2,8	5,9	39,3	2,2	8
Potassium (mg)	5845,8	522,02	611	237	141	320	515	229	175
Calcium (mg)	364,6	32,55	215	7	18	33	98,2	9	56,3
Magnésium (mg)	329,5	29,42	55	11	7	12	69,2	14	22,4
Fer (mg)	5,8	0,51	2,3	0,27	0,41	0,3	3,4	0,23	9,21
Phosphore (mg)	358,9	32,04	50	24	20	35	52,4	24	36

[1] : popotes de bananier igisubi [2] : Amarantes [3] :tomates[4] : laitues [5] : carottes [6] : épinards [7] : aubergines, [8] : haricots verts et MF : matière fraiche ; MS : matière sèche

IV. DISCUSSION

La teneur en eau de l'échantillon des popotes de bananier analysées est de 91,07%. Cette valeur est supérieure à celle qu'on trouve dans les carottes (88,29 %) et dans les haricots verts (90 %). Elle est proche de celle des épinards (91,5 %), des amarantes (91,7%) et des aubergines (92,3%), mais légèrement inférieure à celle qu'on trouve dans les tomates (94,52 %) et dans les laitues (95,64 %) . Le constat est que cette valeur se trouve dans la marge des teneurs trouvées pour les autres légumes. La première caractéristique des légumes est de comporter une quantité importante d'eau (85-95%) du poids. Les popotes de bananier constituent une bonne source en eau pour l'organisme humain, néanmoins cette teneur élevée en eau est un handicap pour la bonne conservation d'un aliment (Alais et Linden, 1997).

La teneur en protéines pour 100 g de matière fraîche de l'échantillon de popotes de bananier est de 1,11 g. Cette teneur en protéines est très proche de celle trouvée dans 100 g de matière fraîche pour certains légumes consommés au Burundi comme les carottes (0,93 g), les haricots verts (1,3 g), les aubergines (0,98 g), les laitues (0,9 g) et les tomates (0,88g) mais de loin inférieure à celles des autres légumes comme les épinards (2,86 g) et les amarantes (2,5 g). Les popotes de bananier renferment en moyenne une bonne teneur en protéines, qui ne s'écarte pas de celle des autres légumes en général. Comme l'apport journalier en protéines est de l'ordre de 0,8 g/kg pour les femmes et 0,85 g/kg pour les hommes (FAO, 1995), une alimentation en popotes de bananier ne peut combler les besoins quotidiens en protéines et doit être accompagné par d'autres aliments riches en ce nutriment.

La teneur en cellulose (fibre alimentaire) de notre échantillon de popotes de bananier *Igisubi* obtenue est 2,17 g pour 100 g de matière fraîche. En la comparant aux valeurs trouvées dans 100 g de matière fraîche des aubergines (3 g), des épinards (2,2 g), des laitues (1,2 g), des tomates (1,2 g), des carottes (2,8 g), des haricots verts (3g), les popotes de bananier sont moyennement riches en cellulose. Les fibres alimentaires sont favorables à la santé humaine en facilitant la réduction de la constipation, la réduction des excès alimentaires et donc de l'obésité, l'élimination de certaines substances cancérigènes et prévention des cancers du côlon. Elles facilitent, la réduction du cholestérol dans l'organisme et donc des maladies cardiovasculaires et en régulent le transit intestinal (FAO, 1995) ; (Masson, 2007). L'incorporation des popotes de bananier dans la ration alimentaire servirait dans la réduction de ces pathologies.

En ce qui est de la vitamine C, sa teneur dans l'échantillon de popotes de bananier *Igisubi* est de 3,34 mg pour 100 g de matière fraîche. Cette valeur est inférieure à la teneur en vitamine C des légumes comme les amarantes (43 mg), les épinards (39,3 mg), les tomates (18 mg), les haricots verts (8 mg) et les carottes (5,9 mg) mais supérieure à celle des laitues (2,8 mg) et des aubergines (2,2 mg). Le constat est que les popotes de bananier associées à d'autres légumes pourraient constituer une source non négligeable en vitamine C.

En effet, la vitamine C prévient les lésions tissulaires, aide à la guérison de plusieurs maux et maladies, notamment le rhume, la toux, la grippe, les plaies et les maladies de la peau (Masson, 2007). Selon Lopez et Martos (Lopez et Martos, 2004), la vitamine C améliore la disponibilité du Fe, réduisant ainsi le risque d'anémie ferrique. Comme les apports journaliers recommandés en vitamine C sont de 25 mg pour un adulte, 30 mg pour un adolescent 35 mg pendant la grossesse et 40 mg pendant l'allaitement (Michael et Latham, 2001), un régime alimentaire incluant les popotes de bananier apporterait une contribution à la lutte contre les maladies liées à sa carence comme le scorbut.

La teneur en potassium trouvée dans notre échantillon de popotes de bananier *Igisubi* est de 522,02 mg dans 100 g de matière fraîche. Cette valeur est supérieure à celle de la teneur en potassium pour 100g de matière fraiche des légumes utilisés dans la comparaison comme

les tomates (237 mg), les laitues (141 mg), les carottes (320 mg), les aubergines (229 mg) et les haricots verts (175 mg). Elle est proche de celle des épinards (515 mg) et inférieure à celle des amarantes (611 mg). Comparativement aux autres légumes, les popotes de bananier *Igisubi* sont riches en potassium. Etant donné que les besoins quotidiens en potassium sont de l'ordre de 3 à 4g/jour, une alimentation en popotes de bananier va contribuer à les satisfaire et ainsi éviter les maladies liées à l'hypokaliémie dont les symptômes sont entre autres les crampes, la fatigue, la paralysie, des nausées et une confusion mentale (Valdiguié, 1995).

Les popotes de bananier analysées contiennent 32,55 mg de calcium pour 100 g de matière fraîche. Il se remarque que les popotes de bananier *Igisubi* contiennent plus de calcium que certains légumes couramment consommés au Burundi : les tomates (10 mg), les laitues (18 mg), les aubergines (9 mg), proche de celle des carottes (33 mg) et inférieure à celle des amarantes (215 mg), des épinards (99 mg) et des haricots verts (56,3 mg). Le calcium trouve son importance dans la minéralisation de l'os, la coagulation sanguine, l'activité musculaire et cardiaque ainsi que la transmission de l'influx nerveux (Alais, *et al*, 2008). C'est ainsi que les besoins en Ca sont les plus importants par rapport à ceux des autres minéraux : 400 mg/jour pour les adultes, 1200 mg/jour pour les enfants et les adolescents et 4g/jour chez les femmes enceintes, allaitantes et ménopausées (Valdiguié, 1995). Une ration alimentaire incluant popotes de bananier en association avec les légumes comme les épinards et les amarantes, serait bénéfique dans la prévention des maladies liées à sa carence comme l'hyperexcitabilité neuro-musculaire, le rachitisme et l'ostéomalacie.

La teneur en magnésium de l'échantillon de popotes de bananier *Igisubi* est de 29,42 mg dans 100 g de matière fraîche ; elle est supérieure à la teneur en ce minéral dans les tomates (11 mg), les laitues (7 mg), les carottes (12 mg) et les aubergines (14 mg). Elle est par contre inférieure à celle des haricots verts (37 mg), des épinards (69,2 mg) et des amarantes (55 mg). Le constat est que les popotes de bananier *Igisubi* restent une bonne source de magnésium. Ce micronutriment est reconnu comme un élément activateur de plusieurs enzymes notamment les enzymes intervenant dans le métabolisme des sucres et dans les phénomènes d'excitabilité neuromusculaire avec les ions H^+ et Ca^{2+}. Il intervient dans la transmission de l'influx nerveux, dans la synthèse des protéines et des acides nucléiques et possède un effet protecteur et stabilisant sur les membranes (Moussard, 2006). Les quantités de mg dont l'adulte a besoin se trouvent dans les intervalles de 0,25-0,5g/jour et chez le nourrisson 6 mg/kg du poids corporel du nourrisson (Moussard, 2006). La consommation de ce légume, bonne source de ce nutriment, permettrait d'éviter les maladies carencielles en ce nutriment comme la tétanie.

La teneur en fer trouvée dans notre échantillon de popotes de bananier *Igisubi* est 0,51 mg dans 100 g de matière fraîche. Les popotes de bananier *Igisubi* sont plus riches en fer que les tomates (0,27 mg), les laitues (0,41 mg) les carottes (0,3 mg) et les aubergines (0,23 mg), mais moins riches en ce micronutriment que les amarantes (2,3 mg), les épinards (3,4 mg) et les haricots verts (9,21 mg). Comme les besoins en fer sont respectivement pour l'homme et la femme de 1 mg et 2 mg (Moussard, 2006), les popotes de bananier *Igisubi* constituent une bonne source de fer et ainsi une alimentation incluant les popotes de bananier contribuerait légèrement à combler les carences en fer qui conduisent à l'anémie**.**

La teneur en phosphore trouvée dans les popotes de bananier *Igisubi* (32,04 mg pour 100 g de matière fraîche) est supérieure à celle des autres légumes comme les tomates (24 mg), les laitues (20 mg), les aubergines (24 mg) et mais inférieure à celle des carottes (35 mg), des épinards (49 mg), des haricots verts (36 mg) et des amarantes (50 mg). Le phosphore comme le calcium est un micronutriment très important dans la constitution du squelette, mais aussi dans diverses fonctions métaboliques comme l'activité musculaire, les stimuli nerveux, les activités enzymatiques et hormonales et le transport d'oxygène. Une alimentation incluant

les popotes contribuerait à la fortification du squelette humain.

V. CONCLUSION

Les popotes de bananier constituent une source potentielle de nutriments (protéines et fibres alimentaires) et de micronutriments (fer, calcium, potassium, magnésium, phosphore et vitamine C) nécessaires pour le métabolisme de l'organisme humain. Leurs teneurs sont dans la marge de celles des autres légumes couramment consommés au Burundi, tels que les tomates, les aubergines, les carottes, les haricots verts, les amarantes et les épinards. C'est ainsi que la consommation des popotes de bananier par la population de Cibitoke est justifiée et serait à encourager. Toutefois, les vertus culinaires des popotes de bananier restent inconnues pour la grande partie de la population burundaise, alors qu'elles constituent un aliment potentiellement accessible. Leur introduction dans les habitudes alimentaires serait bénéfique pour le pays, en termes de sécurité alimentaire.

VI. BIBLIOGRAPHIE

Alais C. et Linden G., 1997 : Biochimie alimentaire.4è édition révisée et complétée. Masson, Paris, Milan, Barcelone, 248p.

Alais C., Lenden G., et MicloL., 2008. Biochimie alimentaire. 6ème édition de l'abrégé. Dunod, Paris, 260p.

Audigie C., Figarella J. et Zonszain F., 1986 : Manipulation d'analyse biochimique. 1ère édition, 5ème titrage, Doin, Paris, 274p.

Barasi M. E., 2003. Human nutrition: a health perspective. Taylor & Francis group. International Standard Book Number: 978-0-340-81025-5. 397pp.

IRAD-GRET, 2002 : MEMENTO de l'agronome, 1691p

CNTA, 1993. Guide des méthodes d'analyse 2è édition, Bujumbura, 44p.

FAO, FIDA, OMS, PAM, UNICEF. 2019. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2019. Se prémunir contre les ralentissements et les fléchissements économiques. Rome, FAO. 253p.

FAO, Gestion des programmes d'alimentation des collectivités, 1995, 202 p.

He F.J., Nowson C.A., Lucas M., MacGregor G.A., 2007. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: metanalysis of cohort studies, *Hum J. Hypertens.*, 21 (2007), pp. 717-728.

https://www.cookstomize.fr/avantages-fleur-bananier-sante/ visite le 25/5/2021.

https://www.banane.info/actualites/tout-est-bon-dans-le-bananier-meme-les-fleurs/ visite le 31/5/2021.

https://www.ajib.fr/la-fleur-de-banane-et-ses-impressionnants-bienfaits-pour-la-sante/ visite le 31/5/2021.

IRAZ et CRDI, 1985. Production et recherche sur la banane en Afrique de l'Est et en Afrique Centrale, Bujumbura, 154p.

July V. D., 2008. Analyse systémique des contraintes en culture bananière au Rwanda, Université catholique de Louvain Belgique, Bruxelles, Belgique 107p.

Kibiriti C., Gourdin J. et Holle B. P., 1986. Analyse des végétaux et aliments. Mode opératoire, 1ère et 2ème partie, ISABU, Fiche Labo n° 007, 35p.

Lassoudière A., 2007. Le bananier et sa culture, éditions Quae, Paris, 383p.

Lopez M. A. A et Martos F. C., 2004. Iron availability: An updated review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*.; 55(8): 597-606.

Masson O., 2007. Biochimie, bases biochimiques de la diététique 2è édition. Paris. Lavoisier, 256p.

Michael C. Latham, La nutrition dans les pays en développement, FAO, 2001.

Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage, Analyse IPC de l'insécurité alimentaire aiguë mai - août 2020, 2020.

Moussard C., 2006. Biochimie structurale et de Boeck Université, 352p.

Murray R.K., Grannerd K., Mayes P. A. et Rodwell U.W., 1995.Précis de Biochimie DE HARPER. Traduction de la 23è édition américaine par Lise Nicole, 919p.

République du Burundi, 2018. Plan National de Développement pour la période 2018-2027 (PND Burundi 2018-2027),

République du Burundi, 2016. Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la Pauvreté au Burundi (CSLP II : 2012-2015)
Rwangabo, P.C., 1993. La médecine traditionnelle au Rwanda. KARTHALA et ACCT, 57p.

Tiwari U. et Cummins E., 2013. Factors influencing levels of phytochemicals in selected fruit and vegetables during pre- and post-harvest food processing operations. *Food. Res. Int.*, 50 (2), pp. 497-506.

Tougan U.P., et Théwis A., Covid-19 et Sécurité Alimentaire en Afrique Subsaharienne : Implications et Mesures Proactives d'Atténuation des Risques de Malnutrition et de Famine. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)* Vol. 20 No. 1 April 2020, pp. 172-193

USDA. 2020. National Nutrient Database for Standard Reference 27 Software v.2.1.5. https://fdc.nal.usda.gov/.

Valdiguié P., 1995, Coordinateur, Collection Biologie Médicale Biochimie Clinique, Editions Médicales Internationales, Technique et Documentation–Lavoisier, 400p.

Willett WC. 2008. Overview and perspective in human nutrition. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*; 17 (S1): 1-4.

Ziegler E. E, 2011. Meeting the Nutritional Needs of the Low-Birth-Weight Infant. *Ann Nutr Metab*; 58 (suppl 1):8–18. https:// doi.org/10.1159/ 000323381.