



Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Mise en évidence des valeurs nutritionnelles de dix (10) variétés de patate douce [*Ipomea batatas* (L.) Lam.] du Burkina Faso

Alain Ignassou DJINET<sup>\*</sup>, Rasmata NANA, Zoumbiéssé TAMINI et Badoua BADIEL

Laboratoire de Biosciences, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

<sup>\*</sup>Auteur correspondant; E-mail : [alain\\_djinet@yahoo.fr](mailto:alain_djinet@yahoo.fr)

### RESUME

Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer les paramètres biochimiques des tubercules de dix (10) variétés de patate douce *Ipomea batatas* (L.) Lam. Des analyses réalisées au laboratoire ont permis de déterminer les teneurs en sucres, en protéines, en vitamine A, en sels minéraux et en cendres. Des résultats, il ressort que la variété Jewel qui enregistre 25,02% de sucres totaux, 9,62% de sucres réducteurs et 854,25 µg/g de β carotène est plus riche en sucres. La variété BF 13 se distingue des autres par une teneur plus élevée en protéine soit environ 2,54%. Par contre, la variété BF 140 a montré une teneur en calcium (266,75 mg/100 g), en fer (44,74 mg/100 g), en zinc (2,31 mg/100 g) et en cendres (6,57%) plus importante comparativement aux autres variétés. La variété BF 40 a une teneur plus élevée en phosphore (286,75 mg/100 g). Cependant, la variété BF 142 a la plus forte teneur en potassium soit 2341,50 mg/100 g.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés** : *Ipomea batatas*, variétés, matière minérale, matière organique.

### INTRODUCTION

La patate douce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam. est une convolvulacée cultivée dans les zones tropicales et subtropicales Koala et al. (2013). Parmi les espèces du genre *Ipomoea*, elle est la seule à produire des racines tubéreuses comestibles Afuape et al. (2014).

La patate douce fait partie des aliments les plus consommés dans le monde, et utilisée comme source alternative de glucides dans les aliments dans les pays en voie de développement, faisant face à des problèmes climatiques importants, Randriamanantany et al. (2013). Mais sa culture est très peu pratiquée.

En plus, des études ont montré que certaines variétés de patate douce ont une

teneur importante en matières organique et minérale Aywa et al. (2013). L'identification des variétés qui possèdent des éléments nutritifs importants pourrait faire l'objet d'une vulgarisation afin de contribuer efficacement à pallier certaines carences notamment dans les pays africains.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les éléments nutritifs particulièrement organiques tels les sucres totaux et réducteurs, les protéines totales, la vitamine A et minéraux notamment le calcium, le Phosphore, le Potassium, le Fer et le Zinc au niveau des tubercules de dix (10) variétés de patate douce afin de fournir un outil de base pour une amélioration variétale.

## **MATERIEL ET METHODES**

### **Matériel végétal**

Les boutures de patate douce utilisées dans cette étude proviennent de la station de l'Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agricole (INERA) de Kamboinsé (Burkina Faso). Dix (10) variétés ont servi de matériel de base. Il s'agit des variétés BF 139, Jewel, BF 13, BF 11, TIB, BF 59, BF 142, BF 108, BF 140 et BF 40. Les caractéristiques des différentes variétés sont consignées dans le Tableau 1.

### **Site expérimental**

L'expérimentation a été conduite du 12 septembre au 16 décembre 2011, soit 96 jours de cycle, dans le jardin expérimental de l'Unité de Formation et de la Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre situé dans l'enceinte de l'Université de Ouagadougou. Les boutures obtenues ont été cultivées dans des conditions de culture standard au champ.

### **Méthodes**

Les différentes teneurs ont été évaluées sur les tubercules de patate de douce.

#### **Détermination des sucres réducteurs**

La méthode de Miller (1958) a été utilisée pour la détermination des sucres réducteurs. Les concentrations en sucres réducteurs ont été calculées à partir d'une courbe d'étalonnage établie avec le glucose comme sucre de référence.

#### **Détermination des sucres totaux**

Le dosage des sucres totaux a été réalisé suivant la méthode de Fox et Robyl (1991) et leur teneur est déterminée en référence à une courbe d'étalonnage établie avec le glucose comme standard.

#### **Détermination des protéines totales**

Pour la détermination des protéines totales, la méthode de Bradford (1976) a été appliquée. La concentration protéique des tubercules de patate douce a été déterminée à

partir d'une courbe d'étalonnage établie avec la protéine standard.

#### **Détermination de la teneur en vitamine A**

La vitamine A notamment la  $\beta$ -carotène a été déterminée par la méthode de la Chromatographie Liquide Haute Performance (HPLC). Un standard de caroténoïde a servi pour l'évaluation de la teneur en  $\beta$ -carotène.

#### **Détermination des cendres totales**

Les cendres totales ont été déterminées suivant la méthode décrite dans AFNOR (1982). Elle consiste à introduire les échantillons dans un four à 550 °C pendant 05 heures au bout desquelles les échantillons sont refroidis dans un dessiccateur pendant environ 1 h avant d'être pesés. La teneur en cendres pour 100 grammes de matière sèche a été par la suite calculée.

#### **Détermination des éléments minéraux**

Les éléments minéraux comme le fer, le zinc et le calcium ont été dosés par la méthode d'absorption atomique. C'est une méthode qui consiste à mélanger l'échantillon avec de l'acide nitrique concentré et évaporé sur bain-marie. Les teneurs totales en ces éléments minéraux sont déterminées dans une solution diluée.

Le phosphore total est déterminé directement à l'auto-analyseur Skallar après minéralisation de l'échantillon à l'aide de l'acide sulfurique ( $H_2SO_4$ ) et du  $C_7H_6O_3$  en présence d'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ). Le potassium a été déterminé par la méthode de photomètre à flamme après une minéralisation de l'échantillon à l'aide d'une solution mixte d'acide sulfurique-sélénium-salicylique.

#### **Traitement et analyse statistiques**

Les données recueillies sur les différents paramètres ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA). Les tests de comparaison des moyennes ont été effectués selon la méthode de Fisher au seuil de 5%. Le logiciel utilisé pour traiter les données est XLSAT version 7.5.2.

## RESULTATS

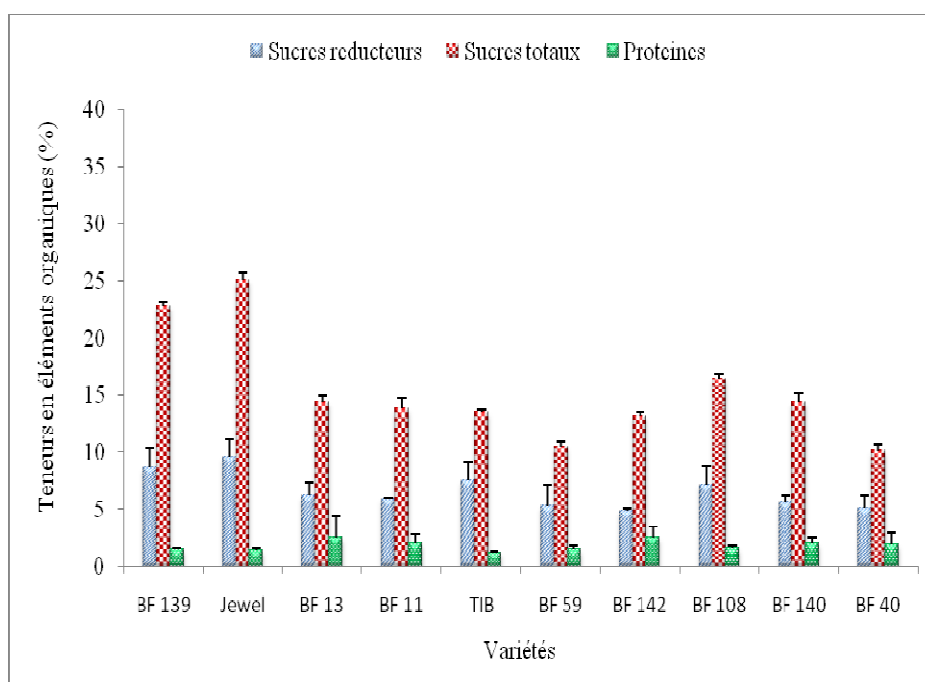
Les quantités de matières organiques obtenues sont présentées par les histogrammes de la Figure 1. Il s'agit des teneurs en sucres totaux, sucres réducteurs et les protéines totales. Ces résultats montrent une variation de la teneur en ces éléments organiques en fonction de la variété. Les teneurs en sucres totaux des variétés fluctuent entre 10,08% et 25,02%. La plus forte teneur est enregistrée chez la variété Jewel (25,02%) et la plus faible est observée chez la variété BF 40 (10,08%). Cependant, les sucres réducteurs des variétés ont varié entre 4,81% et 9,62% avec une différence significative ( $P = 0,019$ ) entre ces variétés. La plus forte valeur est notée chez la variété Jewel et la valeur la plus faible 4,81% est observée chez la variété BF 142 (Figure 1). Pour les teneurs en protéines totales il n'existe pas une différence significative entre les variétés ( $P = 0,669$ ). Les teneurs ont varié de 1,01% à 2,54% et les variétés BF 13 et B 142 ont présenté des teneurs supérieures à celles des autres variétés. Les variétés qui présentent de faibles teneurs en sucres totaux sont la BF 59 et BF 40. De l'analyse statistique, il ressort une différence hautement significative entre les variétés au seuil de 5% ( $P < 0,0001$ ) pour la teneur en sucres totaux (Tableau 2).

La teneur en vitamine A principalement la  $\beta$ -carotène présentée par la Figure 2 montre que parmi les dix (10) variétés de patate douce utilisées, seules les variétés à chair orange particulièrement BF 139, Jewel et Tib ont de la  $\beta$ -carotène. La plus forte teneur en  $\beta$ -carotène est observée pour la variété Jewel avec 1344,25  $\mu\text{g}$  pour 100 g de matière sèche. Elle est suivie de la variété BF 139 qui a 854,25  $\mu\text{g}$  de  $\beta$ -carotène pour 100 g de matière sèche et en fin la variété Tib présente une teneur relativement faible (510,28  $\mu\text{g}/100$  g de matière sèche) par rapport à ces deux variétés.

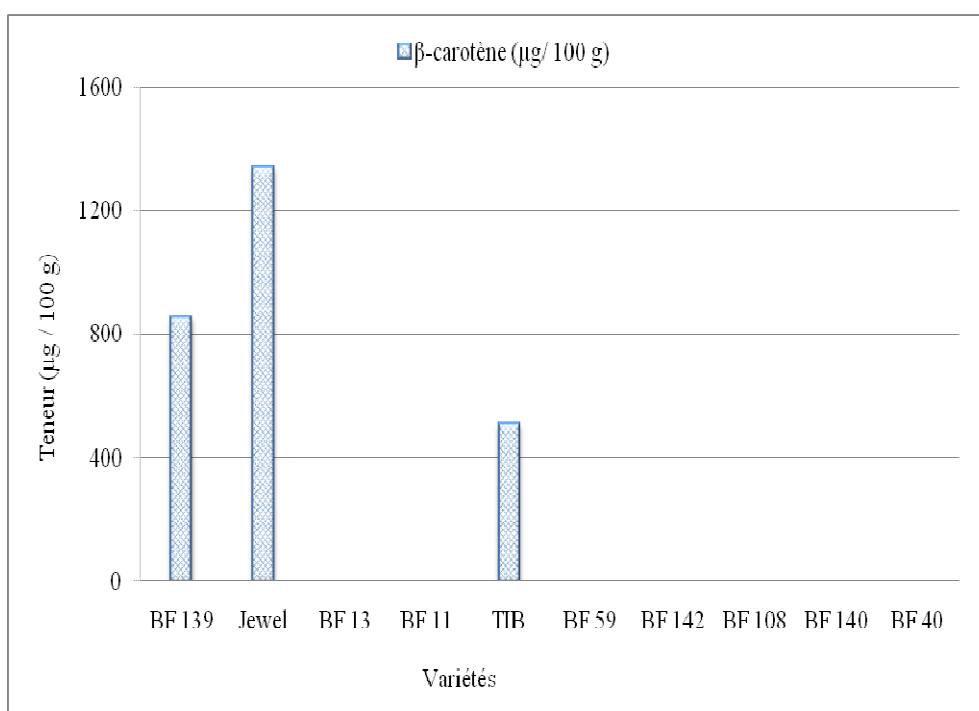
Les teneurs en éléments minéraux et en cendres des tubercules des 10 variétés de patate douce sont présentés dans le Tableau 3.

Les teneurs en calcium des tubercules ont varié de 43,10 mg/100 g à 266,75 mg/100

g de matière sèche. La teneur la plus faible est notée chez la variété BF 13 (43,10 mg/100 g) et la plus élevée est présentée par la variété BF 140 (266,75 mg/100 g). L'analyse de la variance montre qu'il existe une différence hautement significative ( $P < 0,0001$ ) entre les variétés pour la teneur en calcium. Quant au phosphore, sa teneur a varié de 214,50 mg/100 g à 286,75 mg /100 g de matière sèche entre les variétés. La variété qui possède plus de phosphore est la BF 40 (286,75 mg/100 g) et la variété BF 108 à une teneur en phosphore faible par rapport à celle des autres variétés (214,50 mg/100 g). Une différence significative ( $P < 0,0001$ ) existe entre les variétés pour le phosphore. Par ailleurs, la teneur en potassium total varie également selon les variétés. En effet, la teneur la plus élevée, 2341,50 mg/100 g est constatée chez la variété BF 142 et la plus faible (1561,1 mg/100 g) chez la BF 139. L'analyse de variance montre une différence hautement significative ( $P < 0,0001$ ) entre les variétés. Il existe également une différence hautement significative ( $P < 0,0001$ ) entre les variétés pour la teneur en fer qui a varié entre 6,81 mg/100g et 44,74 mg/100 g de matière sèche. La variété BF 140 montre une teneur en fer plus élevée comparativement aux autres variétés. Toutefois, il faut souligner que la variété BF 11 a une teneur en fer plus faible. Concernant le zinc, sa teneur la plus forte est enregistrée chez la variété BF 140 avec 2,32 mg/100 g; la plus faible teneur est observée chez la variété BF 108 (1,94 mg/100 g). Entre les variétés, il existe une différence hautement significative ( $P < 0,0001$ ) pour la teneur en Zinc. En outre, toutes les variétés ont des proportions en cendres relativement faible. La valeur la plus élevée en cendres est observée chez la variété BF 140 (6,57%) et la valeur la plus faible est enregistrée chez la variété BF 11 (3%). Pour ce dernier paramètre, l'analyse des variances a montré une différence significative ( $P = 0,000$ ) entre les variétés (Tableau 3).



**Figure 1:** Teneurs en matières organiques de dix (10) variétés de patate douce.



**Figure 2 :** teneurs en β-carotène des variétés de patate douce.

**Tableau 1:** Caractéristiques des variétés étudiées.

Caractéristiques	Variétés									
	BF 139	JEWEL	BF 13	BF 11	TIB	BF 59	BF 142	BF 108	BF 140	BF 40
Origine	Collection Burkina	Pérou	Collection Burkina	Collection Burkina	Pérou	Collection Burkina	Collection Burkina	Collection Burkina	Collecti on Burkina	Collection Burkina
Durée du cycle	3 mois	3-4 mois	3 mois	3 mois	3-4 mois	3 mois	3 mois	3 mois	3 mois	3 mois
Type de plante	déployé	déployé	Très déployé	Déployé	déployé	Très déployé	Semi érigé	Très déployé	Déployé	Très déployé
Aspect général du limbe foliaire	Triangulaire	triangulaire	Triangulaire	Triangulaire	hasté	triangulaire	triangulaire	Triangulaire	Hasté	Triangulaire
Nombre de lobes des feuilles	5	7	3	5	5	9	1	3	5	9
Forme de la racine tubéreuse	Longue et elliptique	Longue et irrégulière	Elliptique	Longue et oblongue	Elliptique	Longue et elliptique	Ronde elliptique	Longue et elliptique	Dispersé e	dispersée
Couleur de la peau	orange	orange	Blanche	Rouge	Orange	crème	Rose	rouge	Crème	rouge
Couleur de la pulpe	orange	Orange foncé	Jaune pâle	Jaune pâle	orange	Jaune pâle	blanche	blanche	blanche	Jaune pâle

**Tableau 2:** Résultats de l'ANOVA pour la matière organique des tubercules de dix (10) variétés de patate douce.

	F de Fisher	P au seuil de 5%	BF 139	Jewel	BF 13	BF 11	TIB	BF 59	BF 142	BF 108	BF 140	BF 40
Sucres totaux	154,957	< 0,0001***	22,76 <sup>b</sup>	25,02 <sup>a</sup>	14,34 <sup>d</sup>	13,79 <sup>d</sup>	13,44 <sup>d</sup>	10,49 <sup>e</sup>	13,18 <sup>d</sup>	16,42 <sup>c</sup>	14,41 <sup>d</sup>	10,08 <sup>e</sup>
Sucres réducteurs	4,109	0,019*	8,69 <sup>a</sup>	9,62 <sup>ab</sup>	6,23 <sup>cd</sup>	5,84 <sup>cd</sup>	7,57 <sup>abc</sup>	5,28 <sup>cd</sup>	4,81 <sup>d</sup>	7,07 <sup>bcd</sup>	5,59 <sup>cd</sup>	5,05 <sup>d</sup>
Protéines	0,740	0,669 <sup>ns</sup>	1,47 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>	2,54 <sup>a</sup>	2,03 <sub>a</sub>	1,16 <sub>a</sub>	1,52 <sup>a</sup>	2,54 <sup>a</sup>	1,62 <sup>a</sup>	1,96 <sup>a</sup>	1,93 <sup>a</sup>

\*\*\* différence hautement significative; \* différence significative; <sup>ns</sup> différence non significative au seuil de 5% F = variable de Fisher; P = probabilité associée.

**Tableau 3** : Analyse de la variance des teneurs en éléments minéraux de dix (10) variétés de patate douce.

	<b>F de Fisher</b>	<b>P au seuil de 5%</b>	<b>BF 139</b>	<b>Jewel</b>	<b>BF 13</b>	<b>BF 11</b>	<b>TIB</b>	<b>BF 59</b>	<b>BF 142</b>	<b>BF 108</b>	<b>BF 140</b>	<b>BF 40</b>
Ca	31 233,98	< 0,0001***	136,95 <sup>b</sup>	86,55 <sup>f</sup>	43,10 <sup>h</sup>	92,45 <sup>e</sup>	104,50 <sup>d</sup>	81,85 <sup>g</sup>	92,40 <sup>e</sup>	85,85 <sup>f</sup>	266,75 <sup>a</sup>	124,65 <sup>c</sup>
P	4 731,36	< 0,0001*	233,02 <sup>c</sup>	233,40 <sup>c</sup>	250,85 <sup>b</sup>	214,75 <sup>d</sup>	251,50 <sup>b</sup>	232,95 <sup>c</sup>	251,15 <sup>b</sup>	214,50 <sup>d</sup>	214,50 <sup>d</sup>	286,75 <sup>a</sup>
K	281 354,05	< 0,0001***	1561,10 <sup>j</sup>	1881,22 <sup>e</sup>	2057,50 <sup>b</sup>	1631,35 <sup>h</sup>	1952,50 <sup>d</sup>	1844,60 <sup>f</sup>	2341,50 <sup>a</sup>	2023,50 <sup>c</sup>	1596,50 <sup>i</sup>	1702,50 <sup>g</sup>
Fe	1 885 74,60	< 0,0001***	23,14 <sup>d</sup>	16,62 <sup>f</sup>	8,27 <sup>i</sup>	6,81 <sup>j</sup>	9,68 <sup>h</sup>	20,31 <sup>e</sup>	25,71 <sup>c</sup>	32,39 <sup>b</sup>	44,74 <sup>a</sup>	11,18 <sup>g</sup>
Zn	21,659	< 0,0001***	2,14 <sup>b</sup>	2,13 <sup>b</sup>	2,09 <sup>bc</sup>	2,14 <sup>b</sup>	2,12 <sup>b</sup>	1,97 <sup>d</sup>	2,05 <sup>c</sup>	1,94 <sup>d</sup>	2,32 <sup>a</sup>	2,12 <sup>b</sup>
Cendres	13,590	0,000*	3,80 <sup>cde</sup>	4,03 <sup>bcd</sup>	4,36 <sup>bc</sup>	3,00 <sup>e</sup>	4,34 <sup>bc</sup>	4,95 <sup>b</sup>	4,08 <sup>bcd</sup>	6,33 <sup>a</sup>	6,57 <sup>a</sup>	3,25 <sup>de</sup>

\*\*\* différence hautement significative ; \* différence significative ; <sup>ns</sup> différence non significative au seuil de 5% ; F = variable de Fisher ; P = probabilité associée.

Ca: calcium; P: phosphore; K : potassium ; Zn : zinc ; Fe : fer.

## DISCUSSION

Les teneurs en sucres totaux et en sucres réducteurs ont varié de façon significative suivant la variété. Pour les sucres totaux, les quantités obtenues se rapprochent de celles obtenues par Abubakar et al. (2010) qui est de 25,74% sur une variété de patate douce cultivée à Kwara au Nigeria. Quant aux sucres réducteurs, nos variétés ont montré des teneurs variant de 4,81% à 9,62%; ces résultats sont comparables à ceux de Ouédraogo (2010) qui avait obtenu des teneurs de 5,14 à 6,08% chez deux autres variétés de patate douce. Parmi les 10 variétés qui ont fait l'objet de cette étude, la variété Jewel semble être la meilleure en termes de sucres totaux et de sucres réducteurs. En effet, cette variété de patate douce s'était révélée comme la bonne source de sucres.

Les teneurs en protéines des dix variétés sont comprises entre 1,01% et 2,54% et sont analogues à celles obtenues par Ouédraogo (2010) sur d'autres variétés de patate douce qui ont des teneurs de 1,73% à 1,96%). D'une manière générale, la teneur en protéines de la patate douce est nettement faible comparativement à celle d'autres tubercules telles que l'igname (*Dioscorea dumetorum* (Kunth) Pax) qui a une teneur de l'ordre de 9,6% de matière sèche Medoua (2005). Cette teneur très faible en protéine souligne la nécessité de compléter les régimes à base de patate douce davantage d'aliments riches en protéines afin d'assurer les besoins nutritionnels d'un enfant en pleine croissance. Cependant, selon Ndouyang et al. (2009), les besoins en protéines sont fixés à 2 g/Kg/Jour chez l'enfant. Mais pour les adultes, cette teneur semble prometteuse car selon le même auteur les besoins sont estimés à 1 g/Kg/jour. Toutefois, ces aliments féculents de base assurent une plus grande partie de la ration protéique dans nos milieux.

Les teneurs en  $\beta$ -carotène (vitamine A) obtenues sont comparables à celles obtenues par Ingabire et Vasanthakalam (2011) qui ont travaillé sur des variétés de patates douces cultivées au Rwanda. Des dix variétés, les variétés à chair orange au nombre de trois (3) contiennent de la  $\beta$ -carotène (vitamine A). L'absence de cette vitamine A notée chez les variétés à chair blanche avait été déjà souligné par ces mêmes auteurs sur d'autres variétés de patate douce à chair blanche. Ces valeurs sont obtenues chez les variétés à chair orange et ont varié entre 1,68 et 1,85  $\mu\text{g/g}$ . On peut

dire que l'absence de la vitamine A dans les autres variétés serait due à l'absence des caroténoïdes qui sont des pigments végétaux conférant les couleurs jaune, rouge, orange aux fruits, légumes et tubercules. Parmi ces pigments, il y a donc le  $\beta$ -carotène qui est un précurseur de la vitamine A. Ceci est un avantage de la patate douce à chair orange du point de vue nutritionnel.

Les teneurs en sels minéraux et en cendres ont varié également d'une variété à l'autre. En effet, pour la teneur en calcium, nos résultats sont proches de ceux obtenus par Ndouyang et al. (2009) sur le tubercule non conventionnel de *Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze, une plante de la famille des dioscoreacées (83,65 mg/100 g de matière sèche). Parmi les variétés étudiées, la variété BF 140 présente une teneur en calcium plus importante.

La teneur en phosphore quant à elle, est relativement importante chez les dix variétés étudiées. En effet, ces valeurs sont de l'ordre de 158,4 et 294,5 mg/100 g de matière sèche et sont proches de celles obtenues par Polycarp et al. (2012) sur des variétés d'igname. Par contre, les travaux de Libra et al. (2011) qui ont porté également sur la patate douce ont révélé des teneurs de 65,98 et 66,18 mg/100 g. Selon les résultats de Chuang et al. (2011), les teneurs en phosphore des feuilles de patate douce sont de l'ordre de 2 590 à 5 250  $\mu\text{g/g}$  de matière sèche. Comparativement à nos résultats, les tubercules de patate douce contiendraient plus de phosphore que les feuilles. En outre, de toutes les variétés, la variété BF 40 se montre plus riche en phosphore. Ainsi, on peut dire que cette variété, comparativement aux autres, a une grande capacité d'assimiler le phosphore.

De nos résultats, il ressort des teneurs en potassium proches de celles obtenues par Libra et al. (2011) sur *Dioscorea bulbifera* (403 à 451,9 mg/100 g de matière sèche) et de celles trouvées par Polycarp et al. (2012), sur des tubercules d'igname qui est de 475 à 1475 mg/100 g de matière sèche. Par contre, les proportions obtenues par Chuang et al. (2011) sur la patate douce varient de 18,5 à 25,2  $\mu\text{g/g}$ . La teneur en potassium la plus importante est observée chez la variété BF 142.

De plus, les teneurs en fer obtenues sont plus grandes que celles trouvées par Chuang et al. (2011) dont les valeurs sont comprises entre 233 et 626  $\mu\text{g/g}$ . Cependant, selon Ndouyang et al. (2009)

la teneur en fer dans le tubercule non conventionnel de *Tacca leontopetaloides* est de 317,12 mg/100 g de matière sèche. Ce résultat montre que la patate douce, de façon générale, a une teneur non négligeable en fer. Des dix (10) variétés étudiées, la variété BF 140 se révèle avoir des tubercules plus riche en fer. Le contenu important du tubercule en fer peut être lié au pouvoir génétique de la variété considérée.

Quant au zinc, sa teneur reste faible chez toutes les dix (10) variétés étudiées par rapport aux teneurs des autres éléments minéraux. La teneur en zinc a varié de 1,94 à 2,32 mg/100 g de matière sèche entre les variétés. Toutefois, ces teneurs sont inférieures à celles trouvées chez des variétés d'igname (5,40 à 7,80 mg pour 100 g de matière sèche) par Polycarp et al. (2012). Des variétés étudiées, la BF 140 a montré une teneur relativement importante. Cependant, la teneur en calcium est significativement et positivement corrélée à la teneur en fer ( $r = 0,70$ ) et le zinc ( $r = 0,76$ ). Mais, entre les éléments organiques et les éléments minéraux, il n'y a pas une corrélation. S'agissant des cendres totales, les teneurs ont varié de 3 à 6,57% chez les variétés et ces résultats sont proches de celui obtenu par Olayiwola et al. (2009) qui est de 8,83%. Dans le présent travail, les teneurs en sels minéraux et cendres ont été importantes chez la variété BF 140. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Ndouyang et al. (2009). Selon cet auteur, la teneur en cendre d'un aliment est indicatrice de sa teneur globale en sels minéraux.

### Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer les paramètres biochimiques de dix (10) variétés de patate douce (*Ipomea batatas* (L) Lam. Les résultats obtenus ont montré la variété BF 140 est plus riche en calcium, fer, et zinc et a un fort pourcentage en cendres que les autres variétés. Quant à la matière organique, particulièrement la  $\beta$ -carotène, les sucres réducteurs et totaux, la variété Jewel, présente des teneurs plus importantes. Par contre, pour la teneur en potassium, la variété BF 142 se montre plus riche. En outre, la variété BF 13 a la plus forte teneur en protéines. Les teneurs en matières organiques, minérales et en cendres obtenues permettront d'apprécier les différentes variétés afin de pouvoir

amorcer un travail de sélection en vue d'une éventuelle amélioration de la plante.

Ainsi, les variétés BF 140 et Jewel, de par leurs teneurs plus importantes en éléments minéraux et organiques, semblent prometteuses pour un travail de sélection. Par ailleurs, au regard des valeurs nutritionnelles que présentent ces variétés, elles pourraient servir de compléments alimentaires pour lutter contre la malnutrition.

### REFERENCES

- Abubakar HN, Olayiwola IO, Sanni SA, Idowu MA. 2010. Chemical composition of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam) dishes as consumed in kwara state, Nigeria. *Int. Food. Res. J.*, **17**(1): 411-416.
- AFNOR (Association Française de Normalisation). 1982. Recueil des normes françaises des produits dérivés des fruits et légumes. In *Jus de Fruits* (1<sup>ère</sup> édn). AFNOR : Paris, France, 327p.
- Afuape SO, Nwankwo IIM, Omodamiro RM, Echendu TNC, Touré A. 2014. Studies on some important consumer and processing traits for breeding sweet potato for varied End-Uses. *Am. J. Exp. Agric.*, **4**(1): 114-124.
- Aywa AK, Nawiri MP, Nyambaka HN. 2013. Nutrient variation in colored varieties of *Ipomoea batatas* grown in Vihiga Country Western Kenya. *Int. Food. Res. J.*, **20**(2): 819-825.
- Bradford MM. 1976. A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-Dye Binding. *Anal. Biochem.*, **2**(72): 248-254.
- Chuang LT, Glew RH, Wang YC, Yao PW, Lin CC, Presly JM, Schulze J, Hou CW. 2011. Comparison of the fatty acid, amino acid, mineral and antioxidant content of sweet potato leaves grown on Matsu islan and Mainland Taiwan. *Glo.Sci. Books.*, **5**(1): 43-47.
- Fox JD, Robyl JF. 1991. Miniaturization of three carbohydrate analyses using a microsample plate reader. *Anal. Biochem.*, **1**(195): 93-96.
- Ingabire MR, Vasanthakalam H. 2011. Comparison of the nutrient composition of four sweet potato varieties cultivated in Rwanda. *Am. J. Food. Nutr.*, **1**(1): 34-38.
- Koala M, Hema A, Somé K, Palé E, Séréme A, Belem J, Nacro M. 2013. Evaluation of eight



- orange fleshed sweet potato (OFSP) varieties for their total antioxidant, total carotenoid and polyphenolic content. *J. Nat. Sci. Res.*, **3**(4): 67-72.
- Libra MA, Gonnety JT, Ahi AP, Dabonne S, Ahipo ED, Kouame LP. 2011. Physicochemical changes in Bulbils of two cultivars of *Discorea bulbifera* during the Ripening Period. *Adv J. Food. Sci. Technol.*, **3**(5): 327-331.
- Medoua NGJ. 2005. Potentiels nutritionnel et technologique des tubercules durcis de l'igname *Discorea dumetorum (Kunth) pax* : étude du durcissement post-récolte et des conditions de transformation des tubercules durcis en farine. PhD thèse, Université de Ngaoundéré, Cameroun, p. 254.
- Miller GL. 1958. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal. Biochem.*, **3**(31): 426-428.
- Ndouyang CJ, Ejoh AR, Aboubakar, Facho B, Njitang NY, Mohamadou BA, Mbofung CM. 2009. Valeur nutritive de *Tacca leontopetaloides (L) Kuntz*, tubercules non conventionnel. *Rev. Gen. Ind.*, **3**(1): 24-32.
- Olayiwola OI, Abubakar HN, Adebayo GB, Oladipo FO. 2009. Study of sweet potato (*Ipomea batatas* Lam) foods for indigenous consumption through chemical and anti-nutritive analysis in Kwara, Nigeria. *Pak. J. Nutr.*, **8**(12): 1894-1897.
- Ouédraogo N. 2010. Valorisation des déchets de tubercule (patate douce et Igname) par la production de protéine d'intérêt. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.55.
- Polycarp D, Afoakwa EO, Budu AS, Otoo E. 2012. Characterization of chemical composition and anti-nutritional factor in seven species within the Ghanaian yam (*Discorea*) germplasm. *Int. Food. Res. J.*, **19**(3): 985-992.
- Randriamanantany ZA, Randriantsara IJ, Rasamindrakotroka A. 2013. Allergies : la patate douce aussi. *Rev. Med. Madag.*, **3**(3): 333-335.