



Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB)

Unité de Formation et de Recherche en Sciences et
Techniques (UFR/ST)

Génie Biologique, option Agroalimentaire



Institut de Recherche en Sciences Appliquées
et Technologies (IRSAT)

Département Technologie Alimentaire (DTA)

Mémoire de fin de cycle

Présenté et soutenu par:

KIENTEGA Basnéwendé Alain Joseph

Pour l'obtention du diplôme de

Licence Professionnelle en Génie Biologique,

Option Agroalimentaire

THEME:

**Identification des modalités de vente,
caractérisation nutritionnelle des légumes-
feuilles consommés à Ouagadougou.**

Directeur de mémoire

Dr Salifou OUEDRAOGO,
Enseignant à l'Institut du
Développement Rural (IDR)

Maître de stage

Dr Fatoumata BA/HAMA,
Chercheur au Département
Technologie Alimentaire (DTA)

TABLE DE MATIERES

REMERCIEMENTS.....	III
SIGLES ET ABREVIATIONS	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES.....	VI
LISTE DE PHOTOGRAPHIES	VI
RESUME.....	VII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....	1
I. STRUCTURE GENERALE DE LA FEUILLE	3
II. COMPOSITION BIOCHIMIQUE DE LA FEUILLE	4
II.1. Les métabolites primaires.....	4
II.2. Les métabolites secondaires	7
II.3. Les composés à propriétés antioxydantes des légumes-feuilles.....	9
III. QUELQUES LEGUMES-FEUILLES CONSOMMES AU BURKINA FASO	9
IV. LES PLATS A BASE DE LEGUMES-FEUILLES AU BURKINA FASO.....	12
IV.1. Les sauces.....	12
IV.2. Autres utilisations	12
CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES.....	14
I. LES ENQUETES.....	14
I.1. LES ZONES D'ETUDE	14
I.2. L'ECHANTILLONNAGE	15
I.3. LE QUESTIONNAIRE.....	15
II. ANALYSES BIOCHIMIQUES.....	16
II.1. Matériel végétal.....	16
II.2. Préparation des échantillons	16
II.3. Analyses.....	16
CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION	18
I. ENQUETES DE CONSOMMATION	19
I.1. Enquêtes sur les légumes-feuilles frais	19
I.2. Enquêtes sur les légumes-feuilles secs	25
II. CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES	29
II.1. Teneur en eau	29
II.2. Teneur en lipides.....	30

<i>II.3. Teneur en cendres.....</i>	<i>30</i>
CONCLUSION.....	32
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	I
ANNEXES.....	III
<i>ANNEXE1.....</i>	<i>III</i>
<i>ANNEXE2.....</i>	<i>IV</i>

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont participé à l'aboutissement de ce document par les divers services à notre égard. Nous voulons par cette occasion exprimer notre profonde gratitude à toutes ces personnes qui ont œuvré de près ou de loin à la réalisation de cette œuvre. Nos remerciements vont particulièrement:

Au Président de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, cofondateur de la filière Génie Biologique, **Pr. Georges Anicet OUEDRAOGO**;

A tout le personnel de l'Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques (UFR/ST) de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, dirigée par le **Pr. Sado TRAORE** pour leur dévotion, leur rigueur et leur abnégation dans notre formation. Tous nos sincères remerciements au premier responsable de cette Unité de Formation et de Recherche pour qui, les solutions à nos difficultés étaient ses préoccupations majeures.

Au **Dr. OUATTARA Lassina**, responsable de la filière Génie Biologique pour tous ses efforts consentis dans le cadre de notre formation, au **Dr. ZERBO Jean-Louis**, le **Dr. Constantin DABIRE** pour leur suivi et leur encadrement;

A mon directeur de mémoire, **Dr. OUEDRAOGO Salifou** pour son encadrement scientifique. Merci pour votre disponibilité à m'accompagner, vos enseignements, vos conseils, votre encadrement technique et pratique.

Au **Dr. Bréhima DIAWARA**, directeur de l'Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT) et mon encadreur de stage;

Au **Dr. Hagrétou SAWADOGO / LINGANI**, chef du Département Technologie Alimentaire (DTA) pour m'avoir accepté et accueilli au sein dudit département pour mon stage;

A mon maître de stage **Dr. Fatoumata BA / HAMA**, pour son encadrement technique et scientifique. Je vous remercie très particulièrement pour vos sacrifices consentis afin de m'encadrer, merci pour votre disponibilité, merci pour vos conseils qui m'ont servi de courage. Je n'oublie pas tous les chercheurs du Département Technologie Alimentaire pour leurs encouragements et leur accompagnement technique.

A toute l'équipe du projet **INSTAPA**, projet qui a servi de cadre pour notre travail, et l'**IRD**, partenaire du projet;

A toute l'équipe de l'atelier de production qui m'a toujours soutenu matériellement et techniquement; je remercie particulièrement **M. Olivier BANHORO**, **M. Daouda FOFANA**, techniciens à l'atelier, tous mes camarades stagiaires du DTA pour leur soutien et leur fraternité, merci à tous les camarades qui m'ont aidé dans la collecte des données;

A toute l'équipe du laboratoire de Physico-Chimie du DTA avec qui j'ai effectué toutes mes analyses de laboratoire. Je remercie particulièrement **M. Souleymane ZONGO**, **M. LODOUM** et

M. PARE pour leur soutien pendant mes manipulations. Je remercie **M. Michel COMBARY** pour ses différents services;

A mes tuteurs, **Dr. Serges KOALAGA**, **M. Amadou KINDA** et épouse à Bobo-Dioulasso, **M. Seydou OUEDRAOGO** et famille à Ouagadougou, que le Seigneur vous donne encore plus de moyens pour nous soutenir.

Un grand merci à mes parents pour leur soutien moral, financier, encouragements et bénédictions formulées à l'endroit de ma modeste personne. Pour tous les bienfaits dont vous m'avez gratifié, puisse Dieu vous le retourner en grâces surabondantes.

SIGLES ET ABREVIATIONS

°C	: Degré Celsius
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNRST	: Centre National de Recherche en Sciences et Technologies
DSA	: Direction des Statistiques Agricoles
DTA	: Département Technologie Alimentaire
FAO	: Food and Agriculture Organization
INSTAPA	: Improved Nutrition through STAPle food in Africa
IRD	: Institut de Recherche et du Développement
IRSAT	: Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies
LDL	: Low Density Lipoprotein
LF	: Légumes-Feuilles
LFF	: Légumes-Feuilles Frais
LFS	: Légumes-Feuilles Secs
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
POD	: Péroxydases
POP	: Polyphénols oxydases
ROS	: Reactive Oxygen Species
UFR/ST	: Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques
UPB	: Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso
USDA	: United States Department of Agriculture

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau I: Teneur en macronutriments de quelques légumes-feuilles (g/100 g de MS).....</i>	<i>5</i>
<i>Tableau II: Composition en micronutriments de quelques légumes-feuilles (g/100 g de MS)</i>	<i>7</i>
<i>Tableau III: Marchés enquêtés à Ouagadougou.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau IV: Marchés enquêtés dans les localités environnantes</i>	<i>15</i>
<i>Tableau V: Echantillons de légumes-feuilles à analyser</i>	<i>16</i>
<i>Tableau VI: Analyses sur les quatre légumes-feuilles les plus consommés (g/100 g de MS).....</i>	<i>29</i>

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: Structure d'une feuille</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2: Disponibilité des légumes-feuilles</i>	<i>19</i>
<i>Figure 3: Forme d'approvisionnement des légumes-feuilles</i>	<i>20</i>
<i>Figure 4: Formes des légumes-feuilles vendus</i>	<i>21</i>
<i>Figure 5: Fréquence d'approvisionnement des légumes-feuilles.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 6: Fréquence de vente des légumes-feuilles</i>	<i>23</i>
<i>Figure 7: Heures de vente des légumes-feuilles.....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 8: Modes de conservation des légumes-feuilles</i>	<i>25</i>
<i>Figure 9: Conservation des légumes-feuilles avant séchage</i>	<i>26</i>
<i>Figure 10: Durée de conservation avant le séchage.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 11: Matériel de séchage des légumes-feuilles.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 12: Durée de séchage des légumes-feuilles.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 13: Teneur en eau.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 14: Teneurs en lipides</i>	<i>30</i>
<i>Figure 15: Teneurs en cendres.....</i>	<i>31</i>

LISTE DE PHOTOGRAPHIES

<i>Photographie 1: Plante d'aubergine (Kombissiri).....</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 2: Plante de haricot (Pabré)</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 4: Plante de Moringa oleifera dans une planche de laitue (Saisonnier).....</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 3: Planche d'oignon (Kombissiri)</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 6: Pieds de Basella alba dans une planche de laitue (Boulmiougou).....</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 5: Plante de morelle noire (Koubri).....</i>	<i>11</i>
<i>Photographie 7: Préparation de sauce de feuilles de Baobab (DTA)</i>	<i>12</i>

RESUME

Au Burkina Faso, les légumes-feuilles sont traditionnellement préparés pour accompagner les plats à base de céréales. Le but de cette étude est d'identifier les modalités de vente et de réaliser une caractérisation nutritionnelle des légumes-feuilles consommés à Ouagadougou. La méthodologie a consisté à des enquêtes auprès des vendeuses de légumes-feuilles dans la ville de Ouagadougou et dans certaines localités environnantes et à la réalisation d'analyses biochimiques sur les quatre légumes-feuilles les plus consommés. Les enquêtes ont porté sur les types de légumes-feuilles vendus, les conditions de vente, les modalités et les fréquences de vente et de séchage. Les analyses biochimiques ont concerné la teneur en eau, en matières grasses et en cendre.

Il ressort que les feuilles de corète, de baobab, d'oseille et d'amarante sont les plus vendus avec respectivement 76,7 %, 72,2 %, 66,7 % et 56,7 % des vendeuses. La vente des légumes-feuilles se fait très tôt le matin et toute la matinée par certaines vendeuses. Elle est réalisée toute la journée par la majorité des vendeuses. Les légumes-feuilles sont exposés sur des sacs, des sachets plastiques ou sur des tables, parfois au soleil. Le séchage se fait au soleil sur des tissus et des sachets plastiques pendant deux à trois jours. L'analyse des quatre légumes-feuilles les plus consommés montre une teneur en eau comprise entre 71,9 % et 88,7 % pour les légumes-feuilles frais, et 7,2 % à 8,5% pour les légumes-feuilles secs. La teneur en matières grasses varie de 3,5 % à 8,4 %, et celle des cendres de 8,9 % à 19,0 %.

Cette étude a permis de connaître les différentes modalités de vente pouvant avoir un impact sur la qualité nutritionnelle des légumes-feuilles. Elle a également permis, par certaines analyses biochimiques, de savoir que les légumes-feuilles contiennent des éléments nutritifs.

Mots clés: Légume-feuille; enquête; composition nutritionnelle.

INTRODUCTION

Les légumes-feuilles sont les parties comestibles des plantes potagères, essentiellement composées de feuilles. Le terme légumes-feuilles comprend non seulement les légumes cultivés pour la feuille, mais également des plantes spontanées de brousse ou de forêt, des plantes adventices ou encore des plantes vivrières dont on consomme la feuille. Le terme légumes-feuilles englobe donc une vaste gamme de végétaux (FAO, 2002).

Au Burkina Faso, près de 105421 tonnes de légumes-feuilles sont produits en 2002 contre 75896 tonnes en 1997 soit une augmentation de 39 % (DSA, 2004). Les légumes-feuilles sont traditionnellement consommés par les populations au Burkina Faso, et sont utilisés dans les sauces pour accompagner les plats à base de céréales. Cette combinaison est importante car elle accroît la valeur nutritionnelle des plats consommés (FAO, 2002). En effet, les céréales sont pauvres en lysine et en protéines, avec un taux de protéines de l'ordre de 6 à 14 % de matière sèche (Calet et Dronne, 1996). Les légumes-feuilles pourraient améliorer cette déficience nutritionnelle dans l'alimentation à base de céréales, vu qu'ils contiennent des teneurs importantes en protéines, vitamines, minéraux, et fibres. Cependant, du fait de leur forte teneur en eau, les légumes-feuilles sont hautement périssables et s'exposent donc à une perte importante de la qualité nutritionnelle. Ils subissent des conditions de transport, de transformation, de vente et de stockage susceptibles de réduire leurs teneurs en nutriments. Il est alors nécessaire de déterminer réellement les modalités de vente des légumes-feuilles dans les marchés.

Le projet INSTAPA (Improved Nutrition through STAPle food in Africa/2008-2013) dont la tâche a consisté à l'amélioration de l'état nutritionnel des jeunes enfants en Afrique sub-saharienne à travers les aliments locaux de base s'est intéressé à la question de préservation post récolte des qualités nutritionnelles des produits, dont les modalités de vente et de séchage des légumes-feuilles.

Objectifs et plan de l'étude

Afin d'atteindre les objectifs de la présente étude qui entre dans le cadre du projet INSTAPA, nous nous sommes fixés comme objectif général:

- L'identification des modalités de vente, caractérisation nutritionnelle des légumes-feuilles consommés à Ouagadougou.

Notre étude a pour objectifs spécifiques de:

- Identifier les légumes-feuilles les plus consommés à Ouagadougou
- Déterminer les modalités de vente des légumes-feuilles
- Déterminer la valeur nutritionnelle des légumes-feuilles les plus consommés.

Le présent mémoire s'articule autour de trois grands chapitres qui sont:

- La revue bibliographique,
- Le matériel et les méthodes utilisés,
- Les résultats et les discussions

**CHAPITRE I: REVUE
BIBLIOGRAPHIQUE**

I. STRUCTURE GENERALE DE LA FEUILLE

Les feuilles sont des organes presque toujours verts, qui constituent des expansions latérales de la tige ou des rameaux. Elles jouent un rôle important dans les fonctions vitales de la plante, en participant notamment à la photosynthèse et aux échanges gazeux avec l'extérieur (respiration, transpiration). La feuille est généralement un organe aplati dont l'une des faces, tournée vers l'entre-nœud supérieur est nommée face supérieure ou ventrale tandis que l'autre face, tournée vers l'entre-nœud inférieur est appelée face inférieure ou dorsale. Suivant leur durée de vie, on distingue les plantes à feuilles caduques (les feuilles ne durent pas plus d'une saison) et les plantes à feuilles persistantes (les feuilles persistent de 2 à 5 ans)

Une feuille complète comporte trois parties :

- la base foliaire, parfois dilatée et formant alors une gaine, et éventuellement munie de diverses dépendances (stipules, ligule) ;
- le pétiole à l'aspect de petit rameau ;
- le limbe, souvent aplati, assurant les fonctions vitales de la plante.

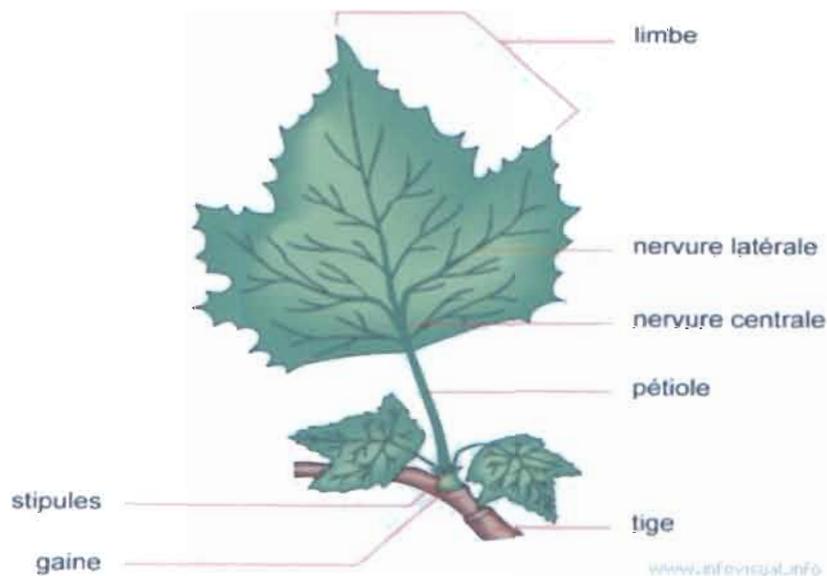


Figure 1: Structure d'une feuille

Source: www.infovisual.info

Limbe: partie principale de la feuille.

Nervure latérale: ligne divisant, mais pas entièrement la feuille en lattes.

Nervure centrale: ligne divisant la feuille en deux.

Pétiole: partie de la feuille la reliant à la tige.

Tige: partie de la plante qui porte les feuilles.

Gaine: partie de la feuille qui rattache le pétiole à la tige.

Stipules: point d'insertion de la feuille.

II. COMPOSITION BIOCHIMIQUE DE LA FEUILLE

Selon BRUNETON (1993), les composés biochimiques de la feuille peuvent être groupés en deux catégories: les métabolites primaires et les métabolites secondaires. Les métabolites primaires sont les sucres, les lipides, les protéines, les acides aminés, les vitamines et les minéraux présents dans toutes les cellules végétales. Les métabolites secondaires sont les composés phénoliques (acides phénols, tanins, flavonoïdes, coumarines, ...), les terpènes et stéroïdes (Triterpènes et stéroïdes, hormones stéroïdiques, saponosides, hétérosides cardiotoniques,...), les alcaloïdes, le latex, etc.

II.1. Les métabolites primaires

II.1.1. Les macronutriments

Les macronutriments sont les protéines, les lipides, les glucides (MALEWIAK et al., 1992). Le tableau I présente les teneurs en macronutriments de quelques légumes-feuilles rencontrés au Burkina Faso.

- Les glucides

Les glucides sont une classe de molécules organiques contenant un groupement carbonyle (aldéhyde ou cétone) et plusieurs groupements hydroxyle (-OH). Dans l'alimentation humaine, les glucides sont surtout représentés par l'amidon et les autres sucres. Les légumes-feuilles renferment en quantités importantes de l'amidon et des polymères de glucose et constituent de bonnes sources énergétiques. Ils sont particulièrement riches en carbohydrates et fibres qui ont un effet laxatif doux (DAVIDSON et PASSMORE, 1972). Les feuilles sèches de manioc possèdent 48.1 % de glucides (FAO, 2012); celles de corète, d'aubergine, et de patate douce en possèdent respectivement 47,9 %, 48,3 % et 51,0 % (OUEDRAOGO, 2006).

- Les protéines

Une protéine est une macromolécule biologique composée d'une ou plusieurs chaînes d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques. Les protéines sont constituées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, mais aussi d'azote et souvent du soufre. Ce sont de grosses molécules faites de chaînes d'acides aminés reliés par des liaisons peptidiques (LATHAM, 1997).

Les protéines végétales apportent environ 80 % des matières azotées alimentaires dans les pays en voie de développement (FEVRIER et VIROBEN, 1996). Les teneurs en protéines des légumes-feuilles sont comprises entre 20 % et 25 % de la matière sèche (GUEGUEN et al., 1996). Les protéines des légumes-feuilles possèdent des teneurs intéressantes en lysine, en tryptophane et

en thréonine, mais ont une carence en acides aminés soufrés (FEVRIER et VIROBEN, 1996). Les feuilles d'*Amaranthus hybridus*, *Gynandropsis gynandra*, *Manihot esculentus* et *Vigna unguiculata* contiennent respectivement 28,3 % ; 16,6 % ; 36,8 % et 30,6 % de protéines (MAUNDU et al., 1999).

- *Les lipides*

On désigne sous le nom de lipides (du grec "lipos" qui signifie gras) la partie grasse des aliments. Ils sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants chimiques (Ether, chloroforme et benzène). Les légumes-feuilles contiennent très peu de lipides. Les lipides jouent un rôle essentiel dans la constitution des membranes cellulaires. On observe une faible teneur dans les légumes-feuilles soit 4,0 % et 5,8 % de lipides respectivement dans les feuilles de *Amaranthus hybridus* et *Celosia argentea* (GRUBBEN, 1975).

Tableau I: Teneur en macronutriments de quelques légumes-feuilles (g/100 g de MS)

Sources: FAO, 2012*; OUEDRAOGO, 2006[#]

Paramètres Légumes-feuilles	Facteur de conversion	Energie (kcal)	Humidité (g)	Protéine (g)	Lipides (g)	Glucides (g)	Fibres (g)	Cendres (g)	Symboles de références
Amarante feuilles crues	0,9	319,8	87,8	31,1	2,5	37,7	11,5	17,2	*
	-	261,6	81,8	21,6	2,1	39,2	38,5	18,0	#
Baobab feuilles crues	0,8	300,4	76,7	15,0	2,1	39,5	30,9	12,0	*
	-	278,8	77,0	13,9	3,9	47,0	36,6	9,9	#
Baobab feuilles séchées	1,0	294	7,5	14,8	2,3	38,0	30,9	13,9	*
Manioc feuilles crues	0,9	361,9	73,2	28,0	3,4	48,1	13,4	6,7	*
Niébé (Haricot) feuilles crues	0,8	313,4	86,6	34,3	2,2	24,6	26,9	11,9	*
	-	299,3	84,5	26,1	2,5	43,1	37,0	11,3	#
Niébé (Haricot) feuilles séchées	1,0	314,4	10,3	27,2	2,1	33,2	26,9	10,6	*
Aubergine feuilles crues	0,8	348,8	87,1	31,1	5,4	32,6	14,7	13,2	*
	-	283,0	83,0	13,2	4,1	48,3	32,6	20,3	#
Gombo feuilles crues	0,8	289,9	86,2	19,56	2,17	31,2	35,5	11,6	*
	-	241,2	91,1	10,6	0,9	47,6	18,8	8,5	#
Oseille de Guinée feuilles crues	0,8	300,8	86,7	21,0	1,5	30,8	37,6	8,3	*
	-	295,7	86,7	18,9	3,2	47,9	32,0	7,7	#
Epinard feuilles crues	0,7	307,7	90,9	30,8	6,6	13,2	24,2	19,8	*
	-	288,4	92,7	14,8	2,8	51,1	22,0	21,4	#
Patate douce feuilles crues	0,8	333,3	84,7	27,8	1,3	43,8	15,0	11,8	*
	-	301,5	86,8	17,8	2,9	51,0	41,6	16,7	#
Moringa feuilles crues	-	-	73,6	58,0	5,0	28,8	6,4	2,3	*
Moringa feuilles séchées	-	-	4,5	36,6	7,9	40,0	4,2	11,2	*
Corète feuilles crues	-	286,1	81,6	18,9	2,1	47,9	27,9	12,6	#
Morelle Noire feuilles crues	-	335,7	86,2	32,7	3,2	44,0	21,1	15,5	#
Cleome feuilles crues	-	277,8	88,5	26,1	2,6	37,4	31,4	8,8	#

II.1.2 Les micronutriments

Les micronutriments sont la plupart des minéraux et des vitamines dont les apports se situent dans la gamme des microgrammes ou milligrammes par jour (MALEWIAK et al., 1992). Ils comprennent les macro-éléments et les oligo-éléments. Les oligo-éléments sont nécessaires en très faible quantité, inférieure au mg/jr dont certains jouent un rôle très important dans le fonctionnement des systèmes enzymatiques. Ce sont l'iode, le fluore, le cuivre, le cobalt, le sélénium, les vitamines,... Les macro-éléments comprennent le sodium, le potassium, le calcium,

le phosphore, le magnésium, le soufre, le fer et le zinc. Les légumes-feuilles constituent des sources précieuses de vitamines telles que la vitamine A, la riboflavine, la thiamine, l'acide ascorbique et l'acide folique. Le tableau II présente les teneurs en micronutriments de quelques légumes-feuilles. Ils peuvent apporter de nombreux minéraux nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Les minéraux tels que le calcium, le fer et le phosphore sont également trouvés sous d'importantes quantités. En effet, 100 g de feuilles fraîches fournissent journalièrement 4 à 7 mg de fer suffisant pour un enfant et constituent un apport non négligeable pour un adulte (DIOUF et al., 1999).

Tableau II: Composition en micronutriments de quelques légumes-feuilles (g/100 g de MS)

	Calcium (mg)	Fer (mg)	Mg (mg)	P (mg)	K (mg)	Na (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Vit A (mcg)	β-carotènes (mcg)	Vit E (mg)	Vit C (mg)
Amarante feuilles crues	3114,8	50,8	762,3	475,4	4934,4	106,6	5,7	1,6	1975,4	23688,5	1,6	368,9
Baobab feuilles crues	1343,3	16,7	223,2	364,8	1678,1	25,8	3,9	0,9	845,5	10128,8	6,0	201,7
Baobab feuilles séchées	1340,5	16,6	222,7	383,8	1675,7	25,9	3,9	0,8	140,5	1686,5	6,1	20,5
Manioc feuilles crues	1029,9	20,5	216,4	395,5	2257,5	22,4	2,6	0,7	1067,2	12798,5	9,0	145,5
Niébé (Haricot) feuilles crues	1977,6	38,1	447,8	455,2	3544,8	44,8	3,7	2,2	1119,4	13432,8	17,9	425,4
Niébé (Haricot) feuilles séchées	1181,7	37,9	447,0	405,8	3177,3	44,6	3,8	2,0	224,1	2683,4	17,6	42,4
Aubergine feuilles crues	2573,6	33,3	449,6	341,1	3387,6	46,5	5,4	1,6	2294,6	27519,4	15,5	612,4
Gombo feuilles crues	2152,2	4,3	275,4	529,0	1442,0	29,0	6,5	0,0	405,8	4869,6	5,1	260,9
Oseille de Guinée feuilles crues	1594,0	30,8	436,1	488,7	3285,7	45,1	6,8	1,5	1616,5	19398,5	14,3	248,1
Epinard feuilles crues	1461,5	34,1	582,4	494,5	5516,5	956,0	8,8	1,1	4494,5	66373,6	25,3	175,8
Patate douce feuilles crues	241,8	23,5	398,7	568,6	3411,8	58,8	2,0	0,0	3196,1	38366,0	6,5	71,9
Moringa feuilles crues	423,9	21,6	97,3	-	254,5	71,2	1,1	-	-	-	-	-
Moringa feuilles séchées	1526,3	19,3	375,9	-	888,0	77,2	2,1	-	-	-	-	-

Légende: P: phosphore; K: potassium; Na: sodium; Zn: zinc; Cu: cuivre;

Source: FAO, 2012

II.2. Les métabolites secondaires

II.2.1. Les fibres végétales

Les fibres végétales sont des glucides non absorbables. Ce sont la cellulose, l'hémicellulose et la pectine. Elles interviennent dans la régulation des fonctions digestives. Elles contribuent au

développement de la flore symbiotique du gros intestin, facilitent le transit intestinal et permettent d'abaisser les stéroïdes (Cholestérol notamment). Les fibres ralentissent l'absorption intestinale des glucides, limitent les pics d'hyperglycémie, facilitent le transit intestinal et réduisent le risque de constipation (JACOTOT et le PARCO, 2000). Cependant, un excès de fibres peut conduire à des flatulences et diminuer l'absorption des autres nutriments (CALET et DRONNE, 1996; JACOTOT et le PARCO, 2000). Les besoins journaliers en fibres sont estimés à 16 à 24 grammes par jour.

II.2.2. Les composés phénoliques

Les composés phénoliques sont les métabolites secondaires les plus répandus du règne végétal (DICKO et al., 2006). Ils sont généralement dans les vacuoles des cellules végétales, libres ou liés à des résidus glucidiques tels que le glucose, le galactose, le rhamnose, le mannose, le rutinose (DICKO et al., 2006), ou encore liés à d'autres molécules telles que les acides carboxyliques et organiques, les amines, les lipides, etc.

Les principales classes de composés phénoliques sont les phénols simples, les acides hydroxybenzoïques, les acides hydroxycinnamiques, les flavonoïdes (flavonols, flavanols flavones, flavanones, isoflavones et anthocyanes), les chalcones, les aurones (hispidol), les hydroxycoumarines, les lignants, les lignins, les hydroxystilbènes les polyflavanes (proanthocyanidines et prodéoxyanthocyanidines) et les tanins hydrolysables (WINKEL-SHIRLEY, 2001; PRIGENT, 2005; DICKO et al., 2006). Les composés phénoliques sont des constituants qui ont une influence importante sur les qualités sensorielles (couleur, goût, etc.) et les qualités nutritionnelles des produits agricoles. Impliqués dans les phénomènes enzymatique et non enzymatique (brunissement), ils constituent des paramètres à maîtriser au cours des processus de transformation.

II.2.3. Les tanins

Les tanins sont des substances polyphénoliques de structures variées ayant en commun des propriétés astringentes liées à leur pouvoir de précipitation des protéines (THOMAS-BARBERAN et ESPIN, 2001), d'où leur aptitude à tanner les peaux et à les rendre imputrescibles. Cette propriété rend les tissus riches en tanins peu consommables par les herbivores.

II.2.4. Les chlorophylles

L'autotrophie végétale est la faculté qu'ont les végétaux à synthétiser leur biomasse à partir de l'eau, les minéraux du sol, le CO₂ et l'oxygène de l'air. Elle repose sur l'activité d'un pigment, la chlorophylle en particulier. Celle-ci est localisée dans les chloroplastes et utilise la lumière comme source d'énergie indispensable à la vie des plantes notamment vertes à travers les réactions biochimiques intervenant dans ce processus d'autotrophie végétale. On parle de photosynthèse et

les pigments contenus dans les chloroplastes sont de deux types: Les chlorophylles A et B, et des caroténoïdes. La chlorophylle A est présente chez les plantes supérieures et les algues. La chlorophylle B qui diffère de la Chlorophylle A par un groupement aldéhyde à la place d'un groupement méthyle est généralement très répandue mais elle ne se rencontre que chez les algues chlorophycées et chez les euglènes. Les chlorophylles sont utilisées comme colorants; elles sont extraites à partir des végétaux à l'aide de solvants tels que l'acétone, le butanol, l'éthanol, etc.

II.3. Les composés à propriétés antioxydantes des légumes-feuilles

La vitamine C (acide ascorbique) est une vitamine abondante dans les légumes-feuilles. Elle constitue un couple redox dont la forme radicalaire est capable de capter l'oxygène singulet et d'autres espèces radicalaires. C'est par ce mécanisme que la vitamine C exercerait son action protectrice sur la peau contre les rayons ultra violets.

La vitamine E (α -tocophérol) a la capacité de piéger les radicaux libres dans les zones hydrophiles et dans les zones lipophiles des membranes cellulaires respectivement grâce à son hydroxyle phénolique et grâce à sa chaîne phytyle. Cette vitamine serait également capable d'inhiber la propagation des radicaux libres oxygénés (LIEBLER et al., 1986).

Les caroténoïdes en plus de leur activité provitamine A, ont la capacité d'inactiver l'oxygène singulet et les radicaux libres.

La principale propriété chimique des composés phénoliques leur confère un intérêt pour la santé (action anti-oxydante, lutte contre l'athérosclérose, action anti-cancérogène). En effet, les molécules phénoliques apportées par les aliments agissent en piégeant les radicaux libres, les transformant en molécules stables. Les composés phénoliques assurent de ce fait une protection contre les lipoprotéines de faible densité (LDL) oxydés (NARDINI et al., 1995). Ces derniers seraient impliqués dans le développement des maladies cardiovasculaires (STREINBERG, 1997).

III. QUELQUES LEGUMES-FEUILLES CONSOMMES AU BURKINA FASO

Il existe une diversité de légumes-feuilles au Burkina Faso. Ces légumes-feuilles sont présents à l'état frais et sec. Les légumes-feuilles sont issus du maraîchage ou de la forêt, et on les classe selon ces critères en légumes-feuilles de maraîchage et en légumes-feuilles sauvages.

Les légumes-feuilles sauvages sont rencontrés dans les forêts, par exemple les feuilles de baobab (*Adansonia digitata*), de corète (*Corchorus olithoïus*), de casse fétide (*Cassia tora*), du dattier du désert (*Balanites aegyptiaca*) et de *Vitex doniana*. Certains légumes-feuilles dits sauvages sont également cultivés. En effet, les maraîchers ont adapté à leurs productions certains légumes-feuilles sauvages permettant d'améliorer ainsi leur disponibilité. Ce sont par exemple les feuilles de baobab (*Adansonia digitata*) et de corète (*Corchorus olithoïus*).

Les légumes-feuilles de maraîchage sont beaucoup plus diversifiés et on peut citer les feuilles d'amarante (*Amaranthus hybridus*), de cleome (*Cleome gynandra*), d'oseille (*Hibiscus sabdariffa*), d'aubergine locale (*Solanum aethiopicum*), d'oignon (*Allium cepa*), de haricot (*Vigna unguiculata*), et d'épinard (*Basella alba*).

Certains légumes-feuilles sont séchés et utilisés pour plusieurs préparations alimentaires. On peut citer les feuilles d'aubergine locale séchées (*Solanum aethiopicum*) utilisées pour la préparation des sauces et du *gnon*, les feuilles de corète (*Corchorus olithoius*) et de baobab (*Adansonia digitata*) séchées utilisées pour les sauces, les feuilles d'oseille (*Hibiscus sabdariffa*) et de haricot (*Vigna unguiculata*) séchées, utilisées pour les sauces et le *gnon*. On note également la présence de la forme poudre. D'autres légumes-feuilles sont transformés en poudre, certains légumes-feuilles sont séchés et pilés. C'est le cas des feuilles de baobab en particulier. Les légumes-feuilles sont disponibles selon les saisons; les légumes-feuilles couramment consommés sont disponibles en saison pluvieuse sous forme fraîche, et certains légumes-feuilles de maraîchage sont retrouvés dans les champs.

Des photographies de légumes-feuilles ont été réalisées lors des prélèvements dans les jardins maraichers et sont présentées dans la page suivante.



Photographie 1: Plante d'aubergine (Kombissiri)
Source: KIENTEGA, 2013



Photographie 2: Plante de haricot (Pabré)
Source: KIENTEGA, 2013



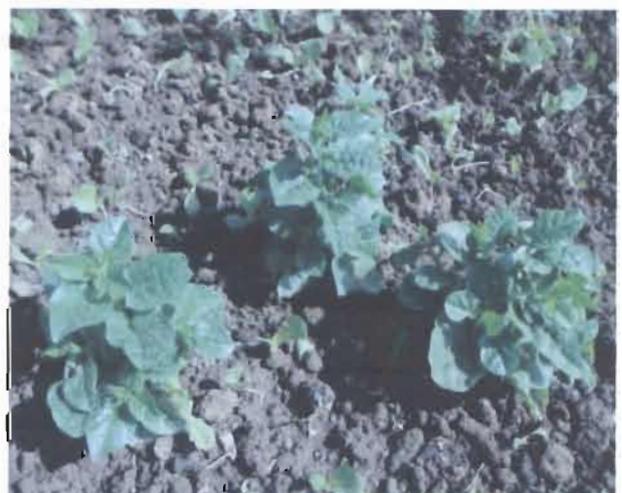
Photographie 4: Planche d'oignon (Kombissiri)
Source: KIENTEGA, 2013



Photographie 3: Plante de Moringa oleifera dans une planche de laitue (Saisonnier)
Source: KIENTEGA, 2013



Photographie 6: Plante de morelle noire (Koubri)
Source: KIENTEGA, 2013



Photographie 5: Pieds de Basella alba dans une planche de laitue (Boulmiougou)
Source: KIENTEGA, 2013

IV. LES PLATS A BASE DE LEGUMES-FEUILLES AU BURKINA FASO

Les sauces, le *bag benda*, le *gonré* et le *gnon* sont les plats habituellement préparés et consommés par les populations. Les ménages développent des pratiques particulières de consommation des mets selon les catégories sociales et culturelles.

IV.1. Les sauces

Au Burkina Faso, les sauces sont préparées avec des légumes-feuilles frais ou secs; les feuilles fraîches sont pilées, coupées ou laissées entières pour la préparation des sauces. Les feuilles sèches sont réduites en poudre ou préparées en entier. Selon une étude du CIRAD en 2002, une dizaine de sauces ont été repérées, mais lorsqu'on prend en compte la saisonnalité, le choix des ménages se limite à cinq sauces au plus à Ouagadougou. Cela est la preuve que les menus culinaires et la variabilité des mets est fonction de la disponibilité des légumes-feuilles. Dans certains ménages, certains légumes-feuilles sont préalablement bouillis avant d'être ajoutés au jus, cela réduirait selon certaines ménagères le temps de cuisson de la sauce, ou encore, éviterait les teintures noirâtres, verdâtres, ainsi qu'un goût amer, aigre ou sucré. D'autres sauces sont préparées à partir de mélange de plusieurs légumes-feuilles différents. La photo ci-après présente la préparation d'une sauce de baobab se consommant avec le tô.



Photographie 7: Préparation de sauce de feuilles de Baobab (DTA)
Source: KIENTEGA, 2013

IV.2. Autres utilisations

- *Le gonré*

Le *gonré* est un met à base de haricot grains et parfois associé de feuilles de haricot. Il est généralement préparé lors des réceptions, et pour la vente, rarement dans le menu des ménages.

Pour sa préparation, on utilise de la farine de grains de haricot qu'on empâte à l'aide d'eau et on procède par étuvage après avoir fait des formes souhaitées. Il est parfois associé à la pâte un extrait chlorophyllien aqueux de feuilles de haricot pour donner une coloration verte souhaitée au *gonré*.

- ***Le gnon***

Préparé comme le *gonré*, le *gnon* est fait à base de céréales et de feuilles de haricot, d'oseille ou avec d'autres légumes-feuilles. Une autre variété du *gnon* existe mais sa préparation exclut l'incorporation de céréales. En effet, il est préparé en bouillant les feuilles; elles sont par la suite pressées à la main et consommées en ajoutant simplement de l'huile, du sel ou du piment.

- ***Le bag benda***

Le *bag benda* est préparée avec plusieurs légumes-feuilles, variables selon les ethnies, les habitudes et les saisons. C'est un plat consistant de légumes-feuilles qui peut être consommé seul ou accompagné de quelques morceaux de tô. Sa préparation nécessite l'association de plusieurs légumes-feuilles comme par exemple les feuilles de cleome, d'oseille, de patate, d'amarante, de haricot, etc. avec parfois addition de céréales à la préparation.

- ***La sauce djodjo***

La sauce *djodjo* est une sauce d'origine dagara. Contrairement à certains mets d'origine traditionnelle, pratiquement exclus des pratiques culinaires, surtout en milieu urbain, le *djodjo* est toujours présent dans le menu des ménages dagara. Elle est consommée en saison pluvieuse, c'est-à-dire lorsque les légumes qui entrent dans sa préparation (Les feuilles de courge, d'oseille, etc.) sont disponibles (CIRAD, 2002).

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES

La méthodologie a consisté à des enquêtes auprès des vendeuses de légumes-feuilles frais et de légumes-feuilles secs, puis à la détermination de quelques paramètres biochimiques des légumes-feuilles.

I. LES ENQUETES

I.1. Les zones d'étude

Les zones de l'enquête sont Ouagadougou, Koubri, Ziniaré, Zitenga, Loumbila, Goué, Saaba, Kinfangué, Kokologho et Rapadama V4. Au total douze marchés ont été concernés par l'étude sur les légumes-feuilles frais, et neuf marchés concernés par celle sur les légumes-feuilles secs. Les douze marchés concernés ont été choisis à Ouagadougou, et les neuf autres ont été choisis dans les villes et villages environnants réputés zones de grande production de légumes-feuilles secs. Ces neuf localités sont: Koubri est une commune rurale appartenant à la région du centre, situé à environ 30 km de Ouagadougou, route de Kombissiri. Ziniaré est le chef lieu de la région du plateau central situé à environ 80 km de Ouagadougou. Zitenga est une commune rurale appartenant à la province de l'Oubritenga et situé à environ 70 km de Ouagadougou, route de Ziniaré. Loumbila est une commune rurale appartenant à la région du plateau central, situé à environ 35 km de Ouagadougou, route de Ziniaré. Goué est une commune rurale appartenant à la région du plateau central, situé à environ 50 km de Ouagadougou, route de Ziniaré. Saaba est une commune rurale appartenant à Ouagadougou, situé à environ 15 km de Ouagadougou, route de Fada N'Gourma. Kinfangué est une commune rurale appartenant à la région du centre, situé à environ 20 km de Ouagadougou, route de Saponé. Kokologho est une commune rurale appartenant au plateau central, situé à environ 25 km de Ouagadougou, route de Bobo-Dioulasso. Rapadama V4 est une commune rurale appartenant à la région du centre, situé à environ 70 km de Ouagadougou, route de Fada N'Gourma.

Tableau III: Marchés enquêtés à Ouagadougou

Arrondissements	Marchés	Quartiers	Nombre de vendeuses enquêtées
Arrondissement n°1	Zaabre daaga	Koulouba	10
Arrondissement n°2	Baskuy jaar	Ouidi	10
Arrondissement n°3	Tampouy jaar	Tampouy	10
Arrondissement n°4	Sanbin jaar	Tanghin	10
Arrondissement n°5	Dassasgo jaar	Dassasgo	10
Arrondissement n°6	Cissen jaar	Cissin	10
Arrondissement n°7	Nagrin jaar	Nagrin	10
Arrondissement n°8	Zagtouli jaar	Zagtouli	10
Arrondissement n°9	Kamboinssin jaar	Kamboinssin	10
Arrondissement n°10	Bendogo jaar	Bendogo	10
Arrondissement n°11	Katr jaar	Katre jaar	10
Arrondissement n°12	15 jaar	Patte d'Oie	10

Tableau IV: Marchés enquêtés dans les localités environnantes

Localité	Quartier	Nombre de vendeuses enquêtées
Koubri	Marché	8
Ziniaré	Marché	8
Zitenga	Marché	8
Loumbila	Marché	8
Goue	Marché	8
Saaba	Marché	8
Kinfangué	Marché	8
Kokologho	Marché	8
Rapadama V4	Marché	8

1.2. L'échantillonnage

Au total cent quatre-vingt et douze (192) vendeuses de légumes-feuilles ont répondu aux questionnaires, soit 120 vendeuses de légumes-feuilles frais et 72 vendeuses de légumes-feuilles secs. La collecte des données a été réalisée pendant le mois de juin 2013 pour la ville de Ouagadougou, et dans le mois de novembre 2013 pour les autres localités.

Les 12 arrondissements de la ville de Ouagadougou ont été concernés soit 1 marché par arrondissement. Dans chaque marché, 10 vendeuses de légumes-feuilles ont été enquêtées. Les 12 marchés et les 10 vendeuses ont été choisis de façon aléatoire.

1.3. Le questionnaire

Deux questionnaires ont été élaborés pour collecter les informations; un questionnaire concernant les légumes-feuilles frais, et un autre concernant les légumes-feuilles secs.

Les questionnaires sont essentiellement constitués des points suivants:

- L'identification des vendeuses
- Identification des légumes-feuilles vendus
- Les fréquences d'achat et de vente des différents légumes-feuilles
- Les formes d'achat et de vente des légumes-feuilles
- Les moments de vente
- Les modes de conservation

II. ANALYSES BIOCHIMIQUES

II.1. Matériel végétal

Les quatre légumes-feuilles retenus pour les analyses sont les feuilles d'amarante, de baobab, d'oseille et de corète. Un échantillon a été prélevé par forme de légume-feuille, soit au total sept (07) échantillons.

Tableau V: Echantillons de légumes-feuilles à analyser

Légumes-feuilles	Lieu de prélèvement	Forme de prélèvement	
		Frais	Sec
Amarante	Saisonnière*	*	
Baobab	Baskuy*, Zogona#	*	#
Oseille grandes feuilles	Loumbila*, Zitenga#	*	#
Corète	Zemstaaba*, Ziniaré#	*	#

II.2. Préparation des échantillons

Les légumes-feuilles frais sont lavés trois fois et rincés à l'eau déminéralisée. Les feuilles sont essorées, conditionnées dans des sacs de congélation et destinées à la lyophilisation. La lyophilisation est réalisée dans le but de conserver toutes les qualités des échantillons. Les feuilles lyophilisées sont ensuite broyées et mises en pots pour la suite des analyses de laboratoire. Les légumes-feuilles secs sont directement broyés et mis en pots pour les analyses de laboratoire. Tous les échantillons sont conditionnés en pots puis stockés au réfrigérateur à 4° C.

II.3. Analyses

II.3.1. La teneur en eau

C'est la perte de masse, exprimée en pourcentage, subie par le produit dans les conditions spécifiées selon la norme NF V03-707 de juillet 2000. La teneur en eau est déterminée par différence de pesée d'un échantillon avant et après passage à l'étuve. Il faut d'abord sécher les nacelles vides à l'étuve à 130° C pendant une heure, les sortir et les refroidir au dessiccateur

pendant 30 minutes et les peser (P_0). Peser 5 g d'échantillon broyé dans une nacelle, l'introduire à l'étuve à 105° C pendant 24h. Après cela, il faut faire sortir les nacelles, les fermer immédiatement avec les couvercles et les placer dans le dessiccateur pendant 30 minutes environ. Sortir les nacelles du dessiccateur et peser (P_f).

Les résultats sont exprimés ainsi:

$$\%H = \frac{PE - (P_f - P_0) \times 100}{PE}$$

PE = Prise d'essai

P_0 = Poids à vide des nacelles

P_f = Poids final (nacelle + prise d'essai).

II.3.2. Teneur en lipides

La teneur en lipides est déterminée selon la norme ISO 659 de juin 1998 (F) suivant la méthode d'extraction au soxhlet. La détermination de la teneur en lipides est réalisée par la méthode d'extraction de type Soxhlet, à chaud (60-70° C) par trempage suivi de rinçage de l'échantillon à l'hexane. La teneur en lipide libre ou éthéro-solubles est déterminée par pesée après évaporation de l'hexane. Au début des manipulations, il faut sécher les ballons propres à l'étuve à 105° C pendant 45 minutes à une heure, les refroidir au dessiccateur, puis les peser. Prélever 5 g de l'échantillon (PE) dans une cartouche d'extraction, bien boucher avec du coton et placer dans un Soxhlet. Le Soxhlet est monté entre le ballon contenant environ 200 ml d'hexane et un système de réfrigération. Ce dernier est mis en connexion avec un cryostat permettant de condenser les vapeurs du solvant destiné à entraîner les lipides. L'extraction est effectuée pendant 4 heures. Le solvant est séparé des lipides par évaporation avec un rotavapor. Le ballon est ensuite placé à l'étuve pendant une heure à 105° C puis refroidi dans le dessiccateur pendant 30 minutes. Le ballon est pesé après refroidissement (PF).

Les résultats sont exprimés selon la formule suivante:

$$\% \text{ matières grasse} = \frac{P_f - P_v \times 100}{PE}$$

P_f = Poids final (ballon + matière grasse)

P_v = Poids vide du ballon

PE = Prise d'essai

II.3.3. Teneur en cendres totales

La détermination de la teneur en cendres permet de connaître la quantité de minéraux présents dans les légumes-feuilles. C'est le résidu incombustible obtenu après incinération selon la méthode décrite dans la norme internationale ISO 2171 : 2007 (F). Pour sa réalisation, il faut mettre les creusets propres au four à 650° C pendant 15 minutes. Après cela, il faut faire sortir les nacelles, les refroidir pendant une heure environ et les peser (P₀). Peser 3 g d'échantillon dans chacune de ces nacelles et les placer au four à 650° C pendant 8 h. A la fin, faire sortir les nacelles, les refroidir au dessiccateur pendant une heure environ, et les peser (P_f). Les cendres sont obtenues par pesée différentielle d'un échantillon après calcination et les résultats calculés par la formule:

$$\% \text{ cendre} = \frac{\mathbf{P_f - P_0 \times 100}}{\mathbf{PE}}$$

Le pourcentage des cendres peut être exprimé par rapport à la matière sèche en utilisant la formule

$$\%C/ \%H = \frac{\mathbf{\% \text{ cendre} \times 100}}{\mathbf{100 - \% H}}$$

Il en est de même pour les autres paramètres

PE = Prise d'essai

P₀ = poids à vide des creusets

P_f = Poids final

CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION

I. ENQUETES DE CONSOMMATION

I.1. Enquêtes sur les légumes-feuilles frais

I.1.1. La disponibilité des légumes-feuilles

La figure 2 présente la disponibilité des légumes-feuilles dans les marchés le jour de l'enquête. Les feuilles de corète, de baobab, d'oseille et d'amarante sont les légumes-feuilles les plus rencontrés sur le marché au moment de notre enquête. Près de 76,7 % vendent chaque jour des feuilles de corète, 72,5 % pour les feuilles de baobab, 66,7 % pour les grandes feuilles d'oseille et 56,7 % vendent les feuilles d'amarante. Cette disponibilité de ces quatre légumes-feuilles serait en effet liée à la demande des consommateurs et la saison de disponibilité de ces légumes-feuilles. Les légumes-feuilles les moins présents sont les feuilles de moringa, de cassia tora et de gombo. Les feuilles de manioc, de pomme de terre, de patate douce sont également moins présentes. La faible disponibilité de ces légumes-feuilles pourrait s'expliquer par leur faible consommation due à une inhabitude alimentaire et aussi liée à la saisonnalité.

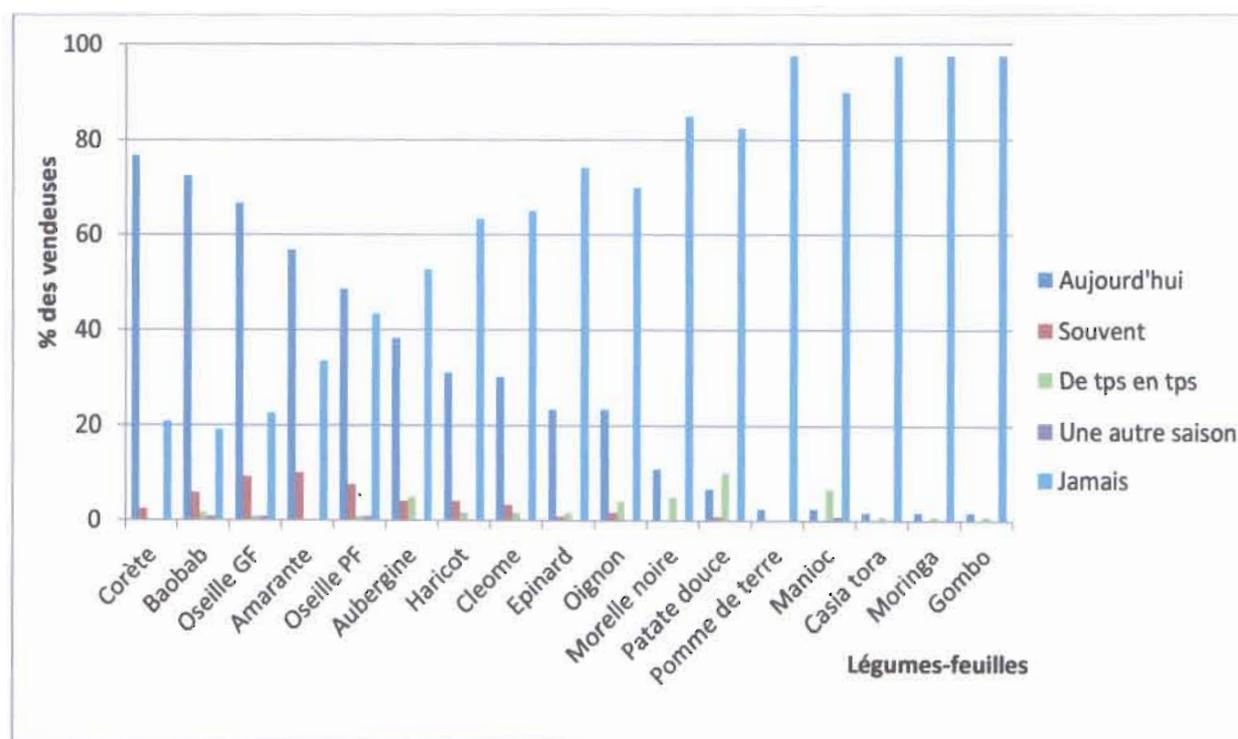


Figure 2: Disponibilité des légumes-feuilles

I.1.2. Forme d'achat des légumes-feuilles

Les principales formes d'achat des légumes-feuilles sont: fraîches, sèches et poudre. La figure 3 présente les différentes formes d'approvisionnement de légumes-feuilles. Les feuilles d'amarante, de cassia tora, d'épinard, de moringa, de morelle noire, de cleome, de gombo, de

potato, of cassava and sweet potato are exclusively purchased fresh. Small leaves of amaranth, eggplant leaves, large leaves of amaranth, leaves of okra, and baobab are purchased fresh respectively by 60%, 58%, 46%, 45% and 43% of vendors. Only baobab leaves are supplied in powder form. Dry leafy vegetables are found at the level of leaves of bean, onion, amaranth, eggplant, okra and baobab.

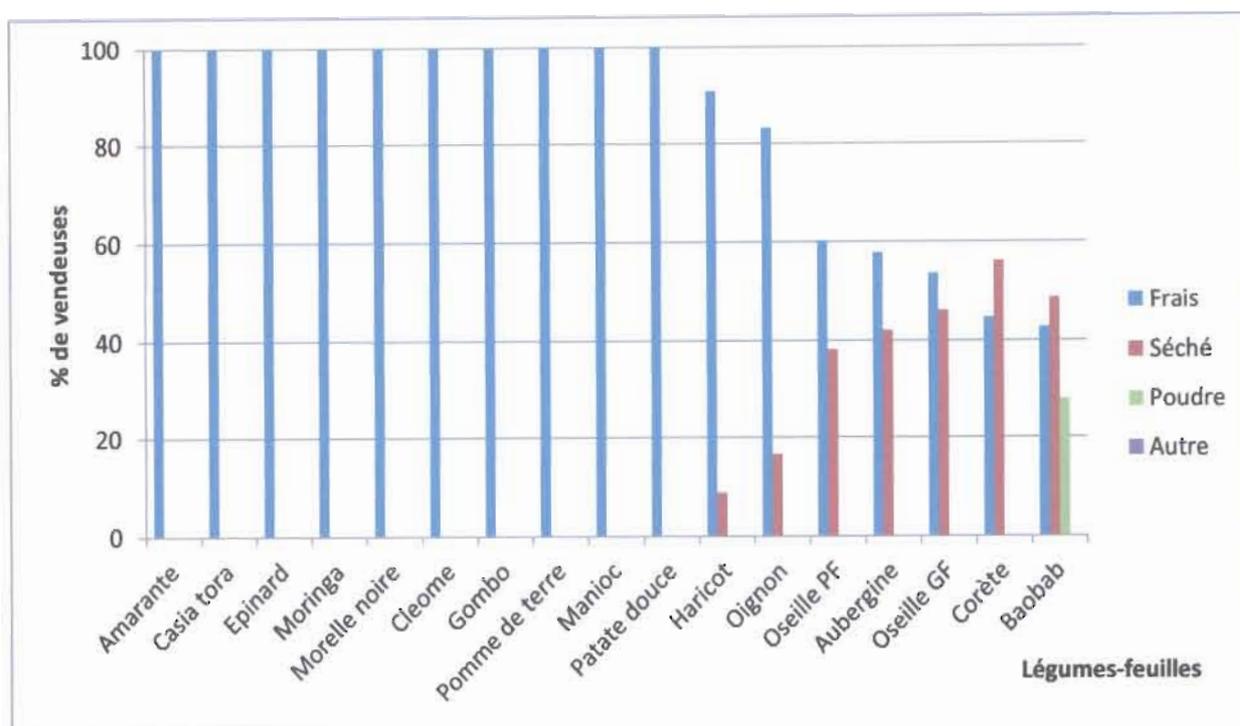


Figure 3: Forme d'approvisionnement des légumes-feuilles

1.1.3. La forme de vente des légumes-feuilles

The figure 4 presents the different forms of sale of leafy vegetables. Leafy vegetables are sold fresh, dried and in powder. Leaves of amaranth, cassia tora, spinach, moringa, black nightshade, cleome, okra and manioc are sold only fresh. In addition to the seven leafy vegetables found in the dry state at the level of purchases, we observe dried leaves of sweet potato. This presence of dried leaves of sweet potato comes from the fact that these leaves have been dried by the vendors themselves. According to food habits, several leafy vegetables are consumed only fresh, hence the absence of their dried forms in our results.

Leafy vegetable powder is found only at the level of baobab leaves with 25% of vendors. This is explained by the fact that this leafy vegetable is also used according to the habits of households in powder form, which is not the case for the other leafy vegetables. Onion leaves are found in another form for 5.6% of vendors. This leafy vegetable is sometimes ground, cooked or not, formed in

boules puis séché. Ce traitement permettrait aux oignons séchés de conserver au maximum ses saveurs.

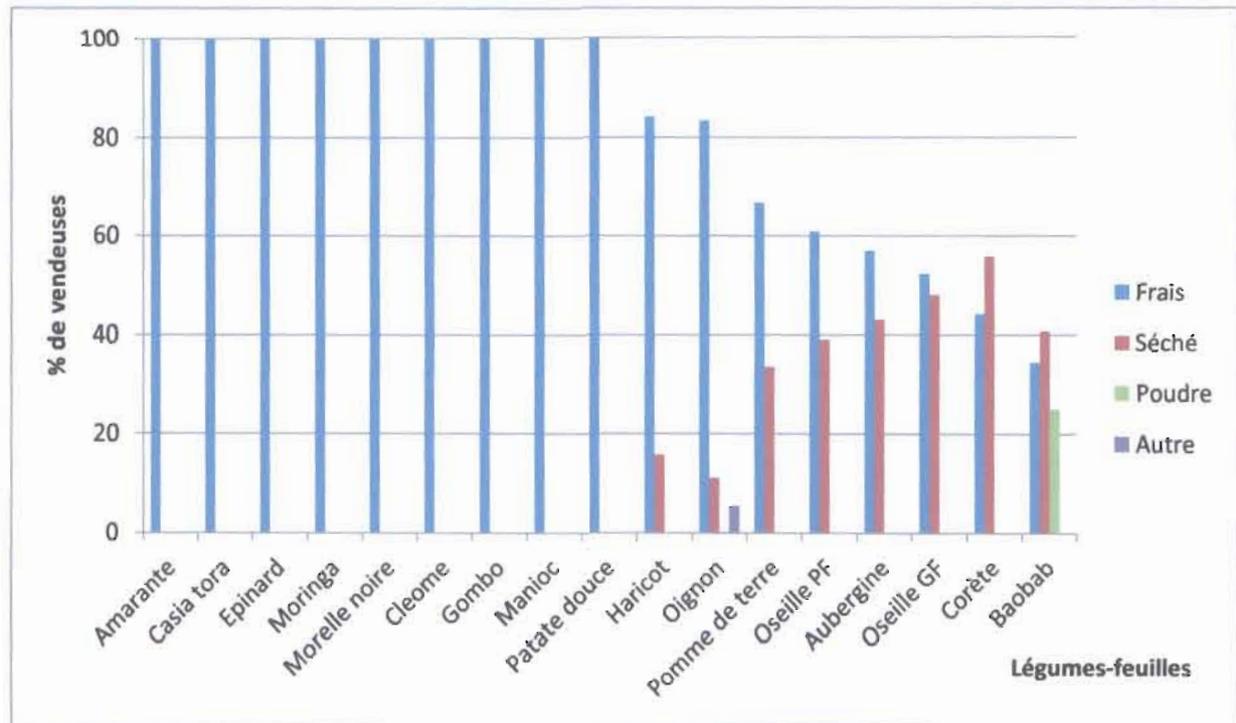


Figure 4: Formes des légumes-feuilles vendus

I.1.4. Les fréquences d'achat

La figure 5 présente les fréquences d'approvisionnement des légumes feuilles. Les légumes-feuilles sont approvisionnés différemment. Certains comme les feuilles d'épinard, de cleome et d'amarante sont approvisionnés respectivement par 87 %, 81 % et 70 % des vendeuses. Les fréquences d'approvisionnement relativement faibles en légumes-feuilles frais de grande disponibilité dans les marchés (baobab, corète, ...) pourraient s'expliquer par le fait que certaines vendeuses achètent ces légumes-feuilles à l'état sec; ces légumes-feuilles secs ne nécessitent pas un approvisionnement permanent, vu qu'ils se conservent plus facilement. Il faut noter également que certaines vendeuses, en fonction des conditions d'approvisionnement des légumes-feuilles frais (éloignement de certains sites) font une grande commande afin de vendre pendant deux à trois jours. C'est le cas de certaines vendeuses de feuilles de gombo et de pomme de terre qui ont un approvisionnement de deux fois dans la semaine. Cette pratique n'est pas favorable à la conservation de certains nutriments contenus dans les légumes-feuilles.

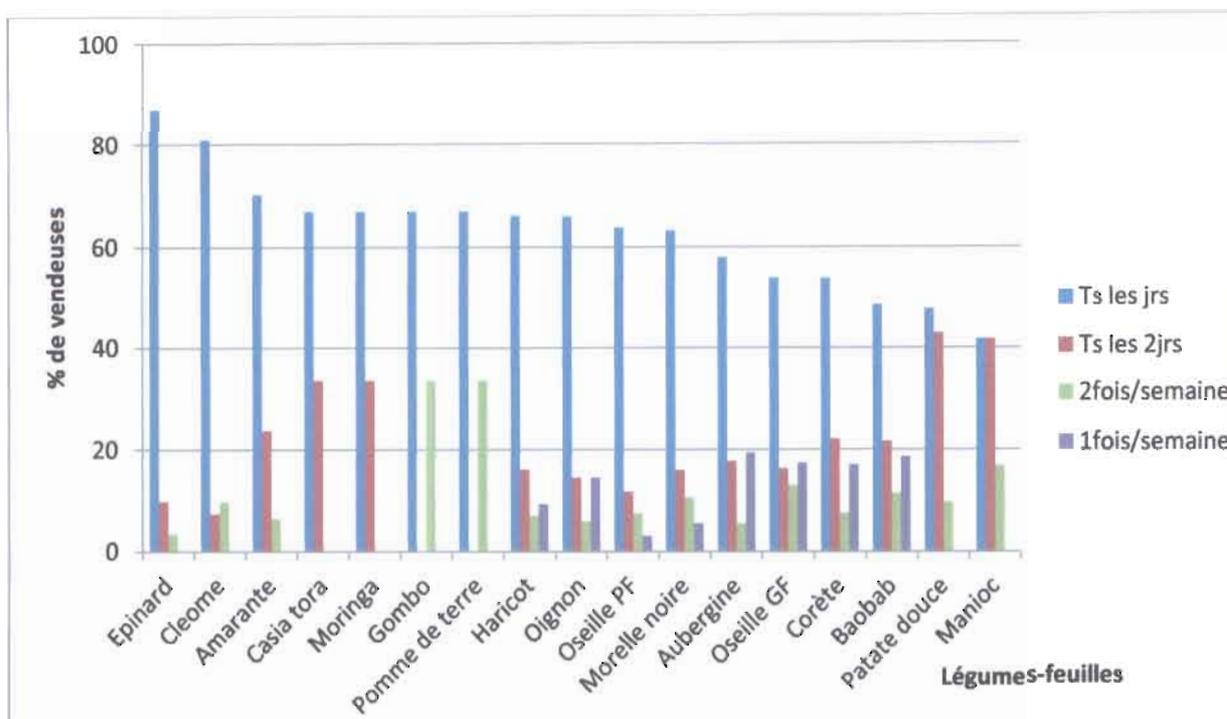


Figure 5: Fréquence d'approvisionnement des légumes-feuilles

I.1.5. Fréquence de vente

La figure 6 présente la fréquence de vente des légumes-feuilles. Les légumes-feuilles sont vendus en grande majorité tous les jours de la semaine. Toutes les vendeuses de feuilles de cassia tora, de moringa, de morelle noire, de gombo, de manioc et de patate douce vendent tous les jours. Les feuilles de pomme de terre sont les moins vendues tous les jours avec 66,7 % des vendeuses. Les faibles fréquences de vente de certains légumes-feuilles dans la semaine par certaines vendeuses pourraient s'expliquer par le fait que l'approvisionnement en ces légumes-feuilles n'est pas facile; on peut citer par exemple l'éloignement de certains sites d'approvisionnement par rapport aux lieux de vente. Il y a également le choix des clients qui constitue un facteur non négligeable.

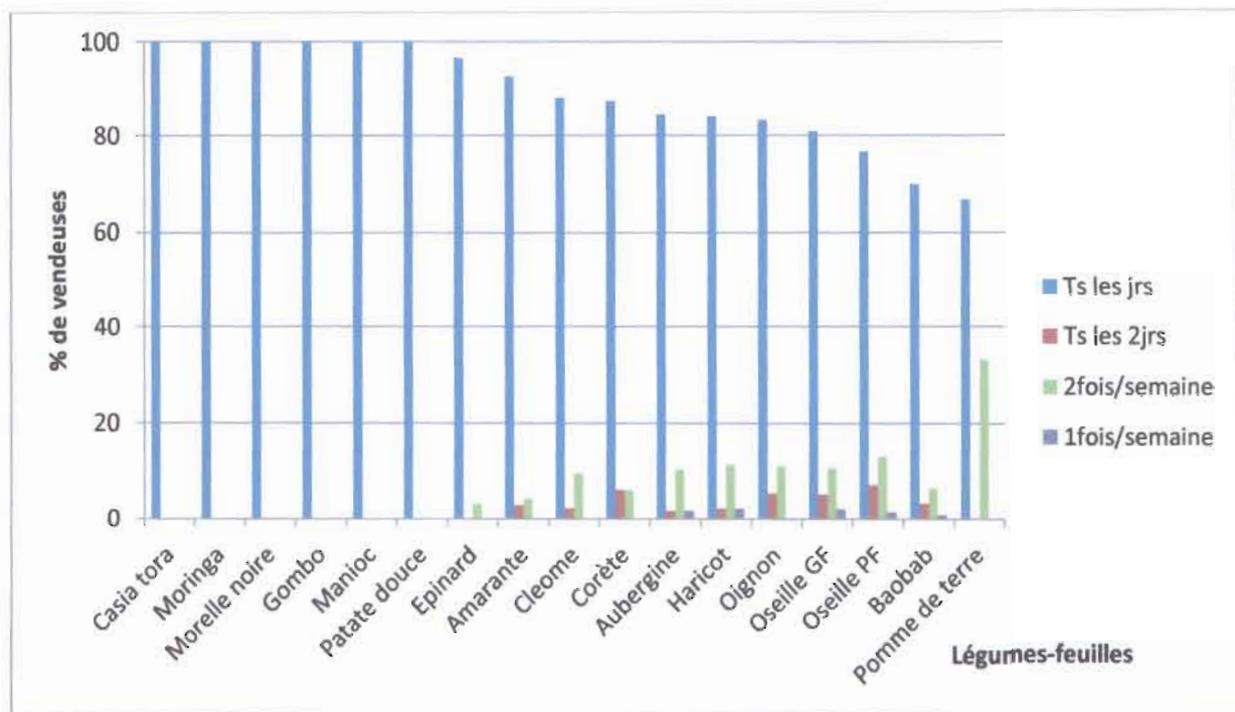


Figure 6: Fréquence de vente des légumes-feuilles

I.1.6. Heures de vente des légumes-feuilles

La figure 7 présente les heures de vente des légumes-feuilles. Les légumes-feuilles sont majoritairement vendus toute la journée. Seulement 3,5 %, 3,2 %, 2,3 % et 1 % respectivement des vendeuses des feuilles d'aubergine, d'épinard, de haricot et de baobab font la vente tôt le matin de 4 h à 7 h. Les ventes dans la matinée, entre 7 h et 10 h sont également faibles; ce taux est significatif au niveau du moringa et de cassia tora avec 33,3 %, mais n'est pas conséquent vu la faible disponibilité de ces légumes-feuilles. Selon certaines vendeuses, les ventes très tôt le matin sont restreintes car elles concernent un type de clients très limité. Ce sont en général des revendeuses. La vente à longueur de journée est causée par le manque d'achats groupés des légumes-feuilles.

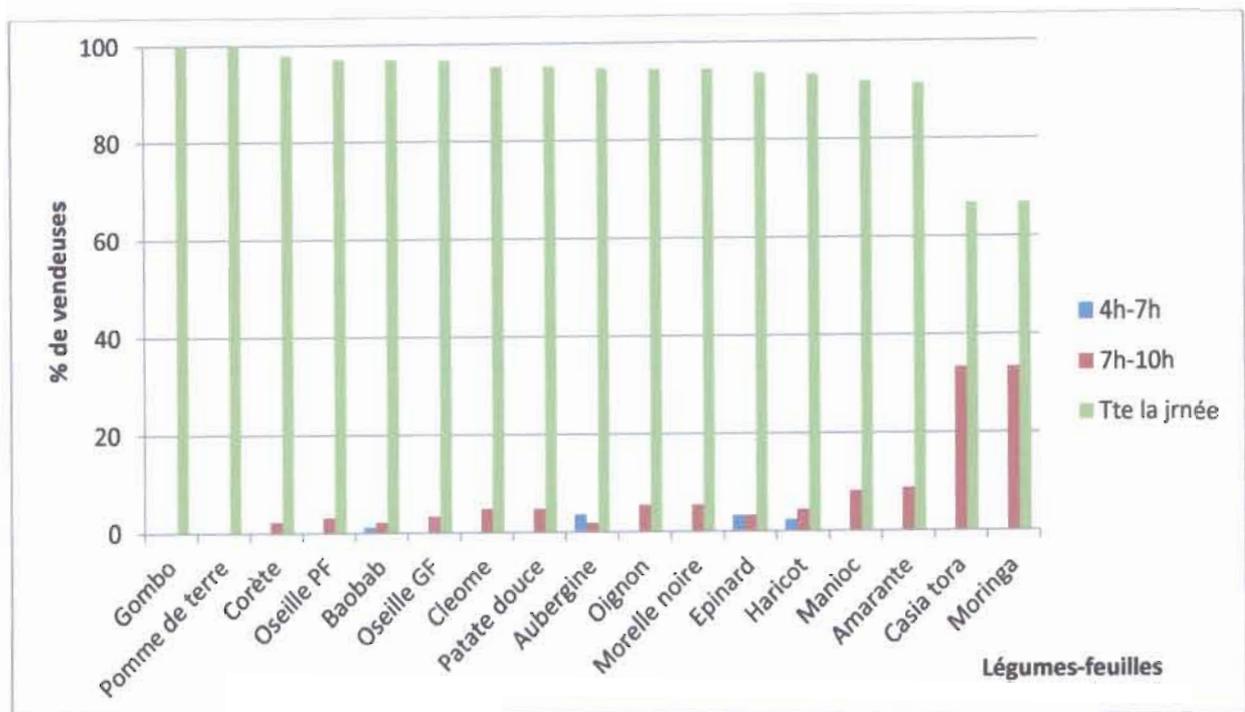


Figure 7: Heures de vente des légumes-feuilles

1.1.7. Modes de conservation des légumes-feuilles

Les modes de conservation cités par les vendeuses des légumes-feuilles sont présentés dans la figure 8. La conservation des légumes-feuilles frais se fait dans des sacs secs ou humides et d'autres récipients comme les paniers et les assiettes. Il ressort qu'aucune vendeuse de légumes-feuilles ne pratique la conservation en chambre froide ou dans un réfrigérateur.

Les conditions de stockage ont un impact sur la composition phénolique des légumes-feuilles et sur les activités des enzymes impliquées dans le métabolisme phénolique. Les dommages mécaniques et blessures subies par les légumes-feuilles sont à l'origine de l'induction de la synthèse et/ou de la stimulation de l'activité oxydative des enzymes phénoliques que sont les polyphénols oxydases (PPO) et les peroxydases (POD). En effet, dans ces conditions de dégradation oxydative, les composés phénoliques sont des substrats de leurs deux principales enzymes d'oxydation pour donner des polymères bruns, les mélanoïdes qui conduisent généralement à une perte de la qualité des produits (THOMAS-BARBERAN et ESPIN, 2001; DICKO et al., 2006). Pourtant les légumes-feuilles sont très riches en polyphénols, et une mauvaise conservation des légumes-feuilles crée les conditions nécessaires pour la dégradation de ces polyphénols.

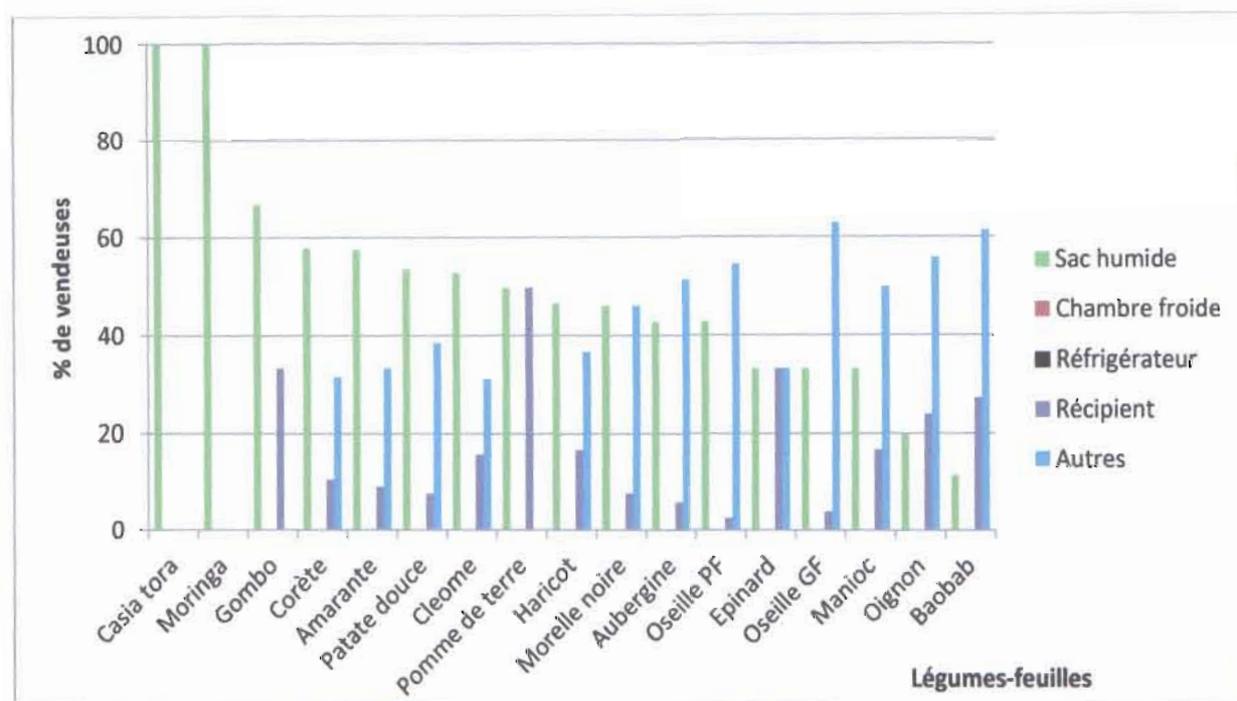


Figure 8: Modes de conservation des légumes-feuilles

1.2. Enquêtes sur les légumes-feuilles secs

Pour disposer des légumes tout le long de l'année, les femmes ont développé une technique de conservation basée sur le séchage des légumes-feuilles frais. Par exemple, les feuilles fraîches de baobab et de corète récoltées en quantité suffisante sont directement séchées, réduites en poudre et conservées dans des Calebasses, des paniers, des assiettes et des sacs pour être consommées ou vendues au marché pendant les périodes de pénurie. Dans certains cas (haricot), les feuilles sont d'abord pré-cuites avant d'être séchées. Des résultats similaires sont obtenus au Sénégal (DIOUF et al., 1999) et au Togo (BATAWILA et al., 2005). Selon CHWEYA et EYZAGUIRRE (1999), le séchage des légumes-feuilles permet leur utilisation ultérieure mais diminue leur valeur nutritionnelle (surtout en vitamines A, C et B12) et peut avoir un impact sur la digestibilité des protéines.

1.2.1. Actions sur les légumes-feuilles

Le séchage est la principale forme de transformation des légumes-feuilles rencontrés auprès des vendeuses. Quatre légumes-feuilles sont rencontrés sous la forme séchée au moment de l'enquête. Ce sont les feuilles de baobab, de haricot, de corète potagère et d'oseille. La figure 9 présente la conservation des légumes-feuilles avant le séchage. Quelques transformatrices conservent les légumes-feuilles avant le séchage; cela est remarquable au niveau des feuilles de haricot avec 33,33 % des vendeuses de ce légume-feuille; mais à les entendre, cela est lié soit au fait que la récolte est souvent réalisée dans la soirée et qu'il faut nécessairement conserver afin de

sécher le lendemain, soit à la pluie qui les oblige à faire cette conservation. Toutefois, ces conservations impératives doivent être bien faites, car si elles sont mal faites, les légumes-feuilles se dégradent suite aux excès de températures, au manque d'aération, aux blessures physiques et aux réactions biochimiques.

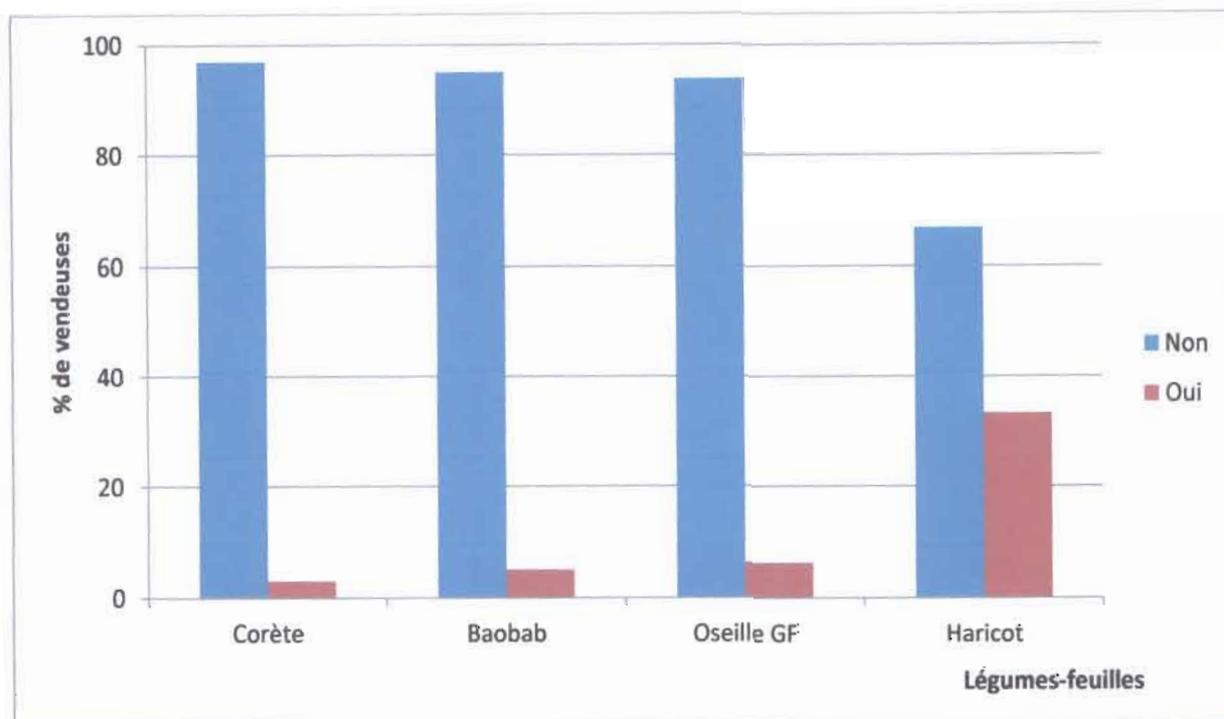


Figure 9: Conservation des légumes-feuilles avant séchage

I.2.2. Conditions de conservation et temps de séchage

Toutes les transformatrices conservent les légumes-feuilles dans des récipients et ce pendant une journée, exception faite aux grandes feuilles d'oseilles qui sont conservées jusqu'à deux jours avant de procéder au séchage (figure 10).

Le temps de conservation qui est d'une journée pour la majorité des transformatrices et de deux jours pour certains pourrait avoir un effet sur les caractéristiques nutritionnelles des légumes-feuilles. Les longues périodes de stockage avant le séchage pourraient contribuer à la destruction des nutriments et participer au brunissement des légumes-feuilles, ce qui pourrait laisser à désirer même la qualité hédonique des produits séchés.

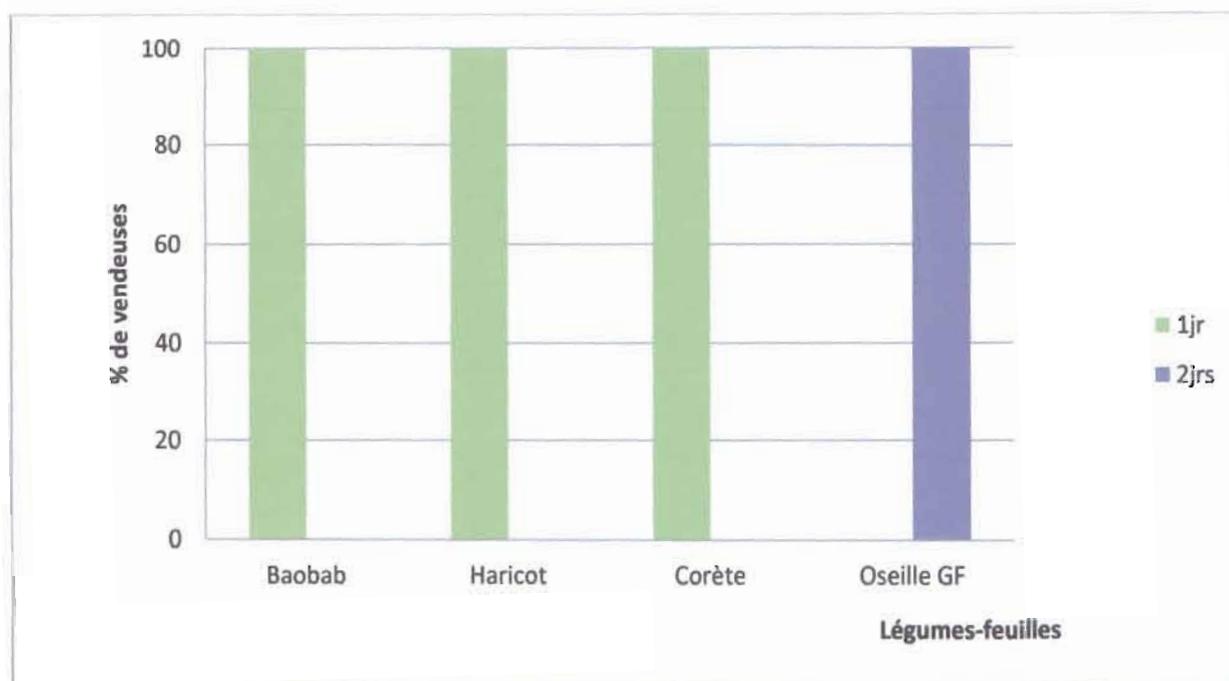


Figure 10: Durée de conservation avant le séchage

I.2.3. Lieu de séchage des légumes-feuilles

Tous les quatre légumes-feuilles sont séchés au soleil. Il n'y a donc pas de séchage à l'ombre, dans une enceinte ou autre. En effet, les transformatrices ne disposent pas d'équipements nécessaires pour faire le séchage dans des conditions améliorées, d'où le recours au soleil avec l'exposition des légumes-feuilles à l'air libre et à des temps et des températures mal contrôlés. Le séchage à l'ombre n'est pas réalisé car considéré comme inefficace par certaines vendeuses.

I.2.4. Matériel de séchage

La figure 11 présente le matériel de séchage utilisé. Ce matériel est en majorité constitué de nattes, de tissus ou de sachets. Certaines vendeuses font le séchage sur du granite ou à même le sol (sol balayé). Aucun séchage n'utilise un séchoir solaire ou à gaz, ni une table de séchage. Le manque de matériel approprié de séchage conduit les transformatrices à sécher les légumes-feuilles dans des conditions qui les exposent probablement à la perte de certaines qualités biochimiques.

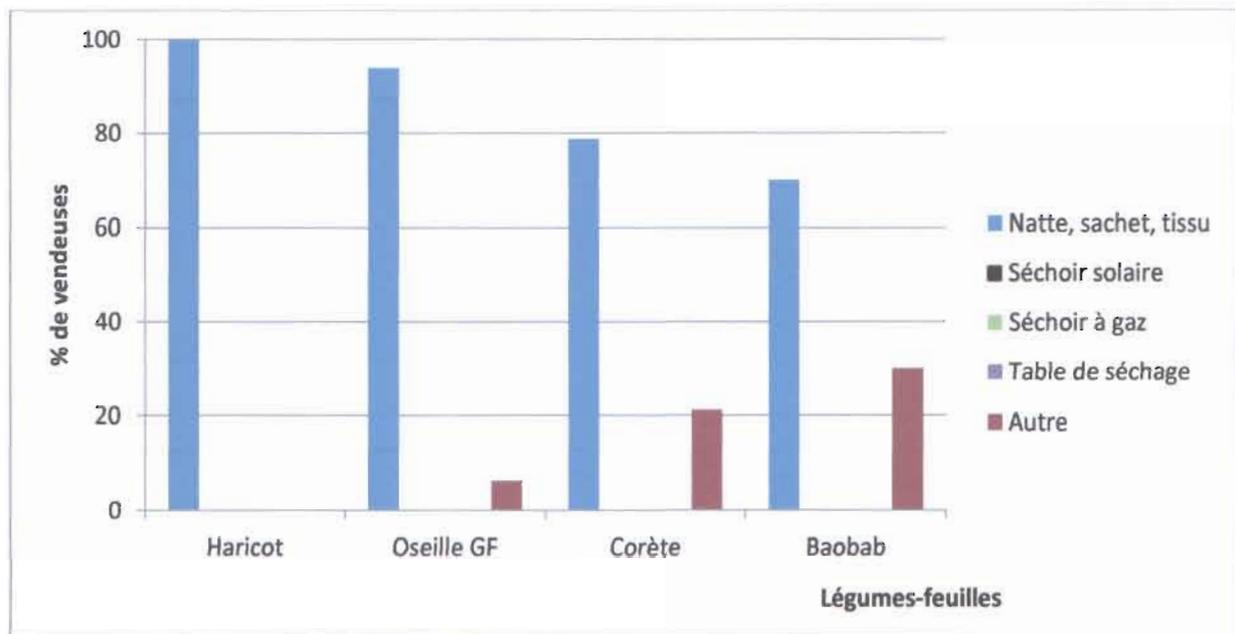


Figure 11: Matériel de séchage des légumes-feuilles

1.2.5. Durée de séchage des légumes-feuilles

La figure 12 présente la durée de séchage des quatre légumes-feuilles. La durée de séchage va de un à trois jours selon les légumes-feuilles. Près de 87,9 % des transformatrices de feuilles de corète font le séchage en une journée; 87,5 %, 75 % et 66,7 % respectivement des transformatrices des grandes feuilles d'oseille, des feuilles de baobab et de haricot font le séchage en deux jours. Par contre, respectivement 12,5 % et 10 % des transformatrices de grandes feuilles d'oseille et de feuilles de baobab font le séchage en trois jours. Le temps de séchage est fonction de l'intensité du soleil qui est aussi liée à la survenue des pluies. Ces temps de séchage au soleil relativement longs pourraient ne pas être favorables à la préservation des qualités biochimiques des légumes-feuilles surtout à des températures non contrôlées.

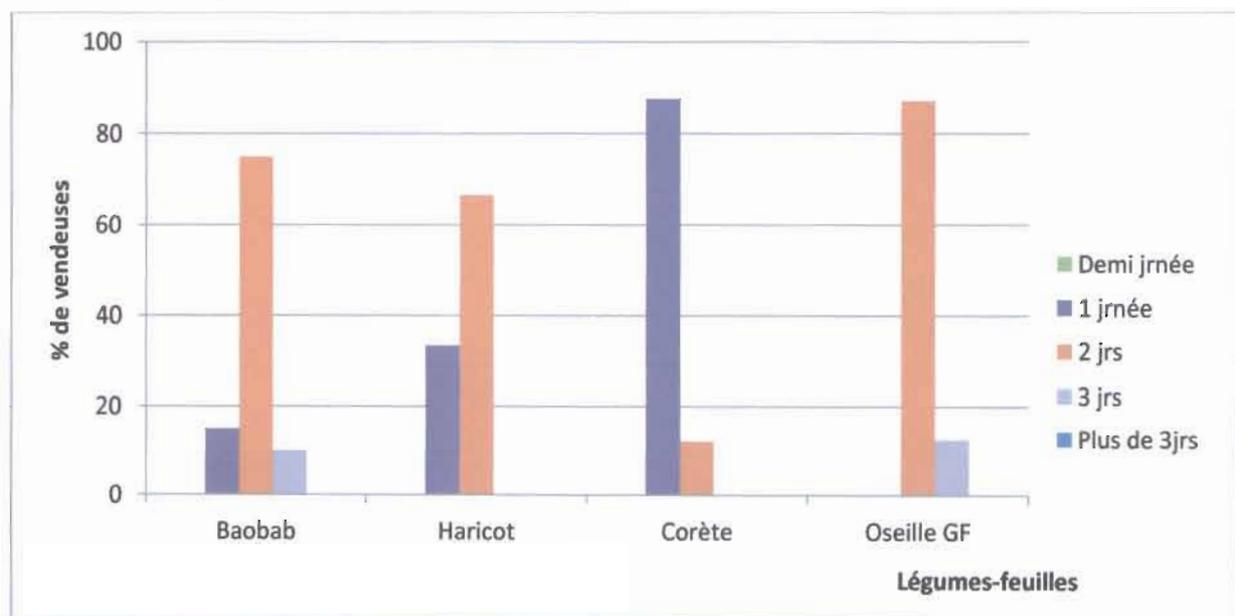


Figure 12: Durée de séchage des légumes-feuilles

II. CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES

La caractérisation biochimique a concerné les quatre légumes-feuilles les plus consommés. Les analyses réalisées sont la teneur en eau, la teneur en lipides et la teneur en cendres. Le tableau VI présente les différents résultats de ces analyses.

Tableau VI: Analyses sur les quatre légumes-feuilles les plus consommés (g/100 g de MS)

Légumes feuilles Paramètres	Légumes-feuilles frais				Légumes-feuilles secs		
	Baobab feuilles	Amarante feuilles	Corète feuilles	Oseille grandes feuilles	Baobab feuilles	Corète feuilles	Oseille grandes feuilles
Humidité	71,9 ± 0,18	84,64 ± 0,09	83,07 ± 0,23	88,70 ± 0,06	8,45 ± 0,13	7,18 ± 0,05	8,17 ± 0,02
Lipides	8,41 ± 0,70	3,53 ± 0,38	4,90 ± 0,93	8,36 ± 1,39	4,84 ± 0,98	3,64 ± 0,21	7,85 ± 1,81
Cendres	9,5 ± 0,58	18,97 ± 0,06	11,23 ± 0,00	8,96 ± 0,99	12,86 ± 0,07	12,24 ± 0,22	8,94 ± 0,00

II.1. Teneur en eau

Les teneurs en eau des légumes-feuilles frais sont très élevées. Elles sont comprises entre 71,9 ± 0,18 % (feuilles de baobab) et 88,7 ± 0,06 % (feuilles d'oseille). Pour les légumes-feuilles secs, la plus faible teneur en eau est constatée au niveau des feuilles de corète avec 7,2 ± 0,05 %; la plus grande teneur est constatée au niveau des feuilles de baobab avec 8,5 ± 0,13 %. Ces teneurs sont sensiblement égales à celles déjà rapportées par la FAO (2012) et OUEDRAOGO (2006). Ces valeurs respectent la limite maximale (11,7 %) recommandée par la norme codex Stan 176 (FAO, 1970) pour les légumes. La teneur en eau est un paramètre important car elle permet de maîtriser les opérations de séchage et les moyens de conservation.

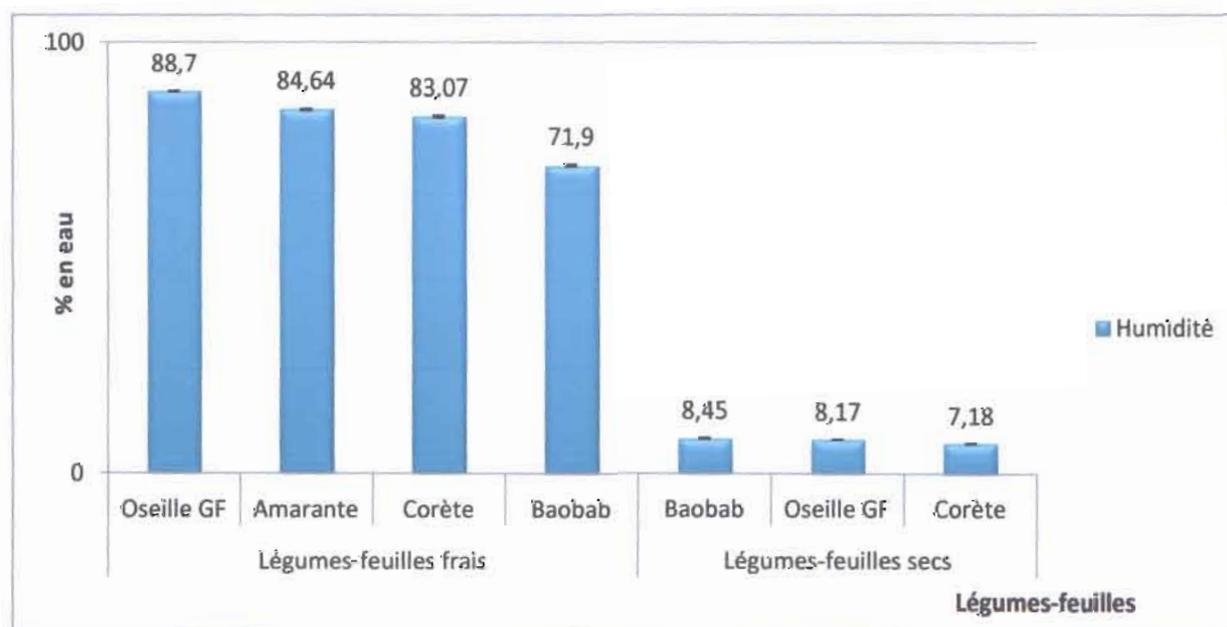


Figure 13: Teneur en eau

II.2. Teneur en lipides

Les teneurs en lipides varient de 3,53 % à 8,41 % avec une moyenne de 5,97 %. La FAO (2012) donne des valeurs moins élevées allant de 1,9 % à 7,5 %. OUEDRAOGO (2006) donne des valeurs comprises entre 0,93 % et 4,1 %. Selon SOUTHGATE (2000) et MALAISE (1997), les plantes comestibles ont une teneur en lipides généralement basse et sont considérées comme des aliments pauvres en lipides; en plus, les dégradations au cour des transformations et du stockage des produits alimentaires riches en lipides, causées par le rancissement de ces derniers, sont très limitées au niveau des légumes-feuilles.

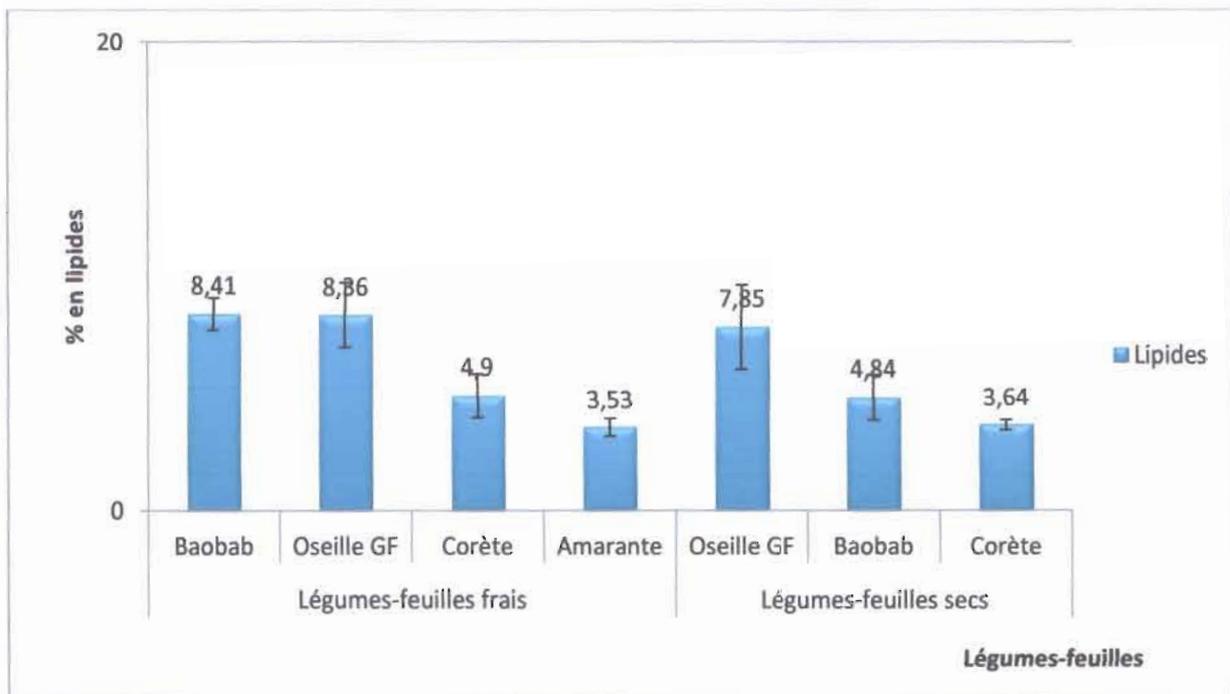


Figure 14: Teneurs en lipides

II.3. Teneur en cendres

Les teneurs en cendres de nos échantillons varient de 8,9 % à 19 %. Elles sont sensiblement similaires à celles mentionnées par OUEDRAOGO (2006). La plus forte teneur en cendre est enregistrée au niveau les feuilles d'amarante avec 19 %. La teneur en cendre est élevée au niveau des légumes-feuilles, ce qui montre qu'ils sont de très bonnes sources de minéraux. Les feuilles d'amarante et de baobab qui ont les plus fortes teneurs peuvent contribuer le mieux à l'amélioration de la composition en sels minéraux des mets qu'ils composent. Le tableau en annexe 2 illustre les bonnes sources en minéraux au niveau des légumes-feuilles avec les auteurs.

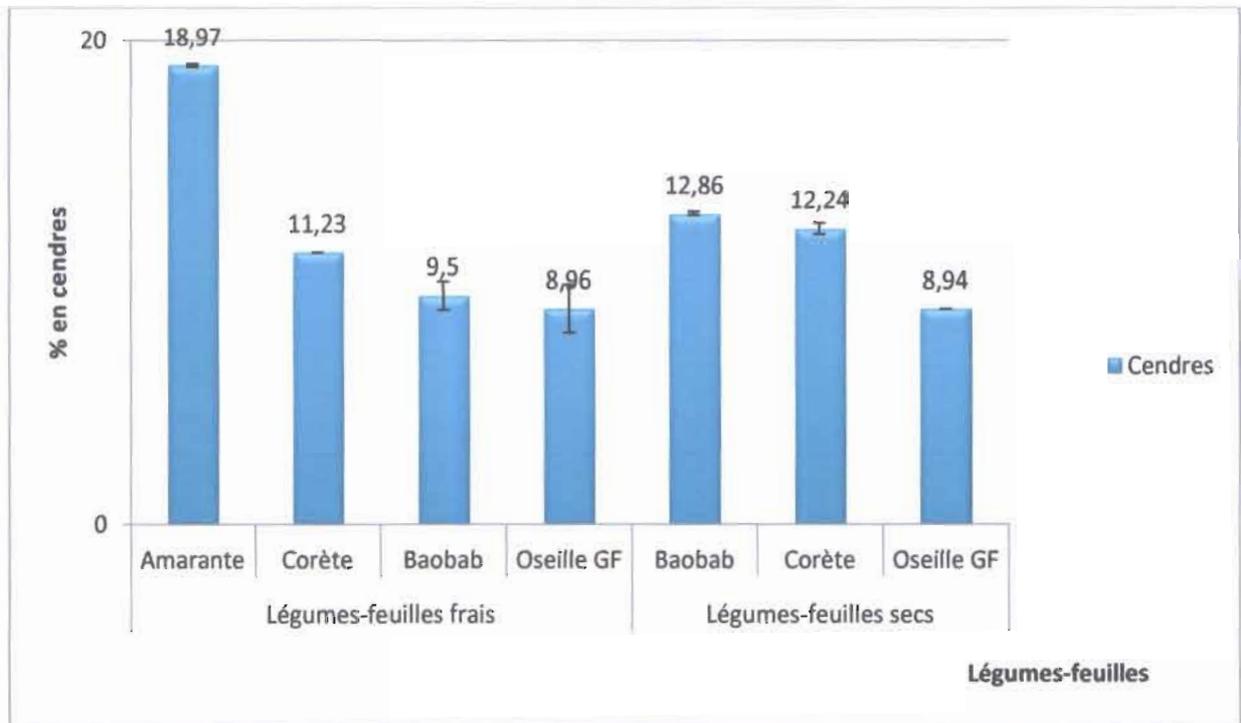


Figure 15: Teneurs en cendres

CONCLUSION

Notre étude a eu pour objectif général l'identification des modalités de vente et caractérisation nutritionnelle des légumes-feuilles consommés à Ouagadougou. Les pertes de qualité nutritionnelle que pourraient causer les mauvaises conditions de vente et de séchage réduiraient les apports nutritionnels des légumes-feuilles chez les consommateurs. L'amélioration des modalités de vente permettrait d'éviter ces pertes et partant, améliorer la facture nutritionnelle des plats à base de légumes-feuilles. Une enquête de consommation a permis de cerner les réalités sur les conditions de vente. Il ressort de cette étude quatre légumes-feuilles les plus consommées sont les feuilles de corète, de baobab, d'oseille et d'amarante. Les légumes-feuilles sont rencontrés sous trois états: frais, secs et poudre. La durée de séchage va de un à trois jours et les légumes-feuilles sont séchés au soleil et sur des sacs, des sachets plastiques et parfois sur des tables. Les résultats des analyses biochimiques donnent une forte teneur en eau pour les légumes-feuilles frais et une faible teneur en lipides. La forte teneur en eau ne favorise pas la stabilité des légumes-feuilles. Vu les conditions de vente et les longues périodes de vente qui provoquent une dégradation visuelle des légumes-feuilles, la dégradation nutritionnelle est certaine. Les mauvaises conditions de vente contribuent donc à la perte de la qualité nutritionnelle des légumes-feuilles. Afin de permettre une bonne conservation des nutriments des légumes-feuilles au cours de la vente, du séchage et de la conservation, nous recommandons:

- ✓ Une amélioration des conditions de vente par l'exposition des légumes-feuilles en hauteur, à l'ombre et conditionnés dans des emballages bien adéquats. Les conditions de séchage doivent être également améliorées

Au nombre des perspectives, nous suggérons:

- ✓ Une analyse nutritionnelle complète sur les légumes-feuilles;
- ✓ Une analyse microbiologique sur les légumes-feuilles
- ✓ Enfin nous suggérons une recherche sur la modernisation de la vente des légumes-feuilles frais et secs, et des méthodes et matériel de séchage qui pourrait servir non seulement d'alternative aux intempéries climatiques, mais aussi de tremplin à la conservation des qualités nutritionnelles et hédoniques des légumes-feuilles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FAO 2012, Table de composition des aliments d'Afrique de l'Ouest. 148 pp

Ragnang-Néwendé Hélène OUEDRAOGO, 2006. *"Analyse de la composition biochimique et des caractéristiques nutritionnelles de quelques légumes couramment consommés au Burkina Faso"*. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Biotechnologies, option Biotechnologie Microbienne et Cellulaire, UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU. 54 pp

Romarie Geoffroy BAYILI, 2007. *"Etude des composés phénoliques de quelques fruits et légumes couramment consommés au Burkina Faso: Qualité nutritionnelle en tant qu'aliments fonctionnels"*. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Biotechnologies, option Biotechnologie Microbienne et Cellulaire, UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU. 40 pp

Alphonsine RAMDE/ TIENDREBEOGO, 2010. *"Etude ethnobotanique, phytochimique et activités Biologiques de quelques moraceae du Burkina Faso: Cas de Ficus sur FORSSK et de Ficus sycomorus L."*. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Sciences Biologiques Appliquées, spécialité Biochimie et Chimie des Substances Naturelle, option Plantes médicinales et phytothérapie. UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, Burkina Faso. 58 pp

Le Système des Statistiques Agricoles du Burkina Faso, 2006. Direction des Statistiques Agricoles (DSA), *Rôle et Potentiel dans le Système National de l'Information pour la Sécurité Alimentaire et le suivi de la mise en œuvre du cadre stratégique de lutte contre la pauvreté*. 42 pp

Anin Louise OCHO-ANIN ATCHIBRI, Léniféré Chantal SORO, Christophe KOUAME, Edith Adouko AGBO et Kouakou Kouassi Armand KOUADIO, 2012. *"Valeur nutritionnelle des légumes-feuilles consommés en Côte d'Ivoire"*; UNIVERSITE D'ABOBO-ADJAME, UFR des Sciences et Technologies des Aliments (Côte d'Ivoire). Laboratoire de Nutrition et de Sécurité Alimentaire (LANUSA). 135 pp

FONDIO Lassina, AGBO Adouko Edith, Adolphe MAHYAO, N'ZI Jean Claude, N'GBESSO Mako François De Paul, DJIDJI Andé Hortense et KOUAME Christophe, 2013. CONFERENCE AGRAR. Projet de communication: *"Quelles contributions des légumes-feuilles traditionnels à la sécurité alimentaire et à l'allègement de la pauvreté des populations urbaines en Côte d'Ivoire?"*. COTE D'IVOIRE, YAMOOUSSOU-KRO. 13 pp

YAMEOGO Charlotte /KONKOBO, Abdoul Rachidi KARIMOU, Sophie KABORE, Karim DIASSO, 2002. *Les pratiques alimentaires à Ouagadougou, Burkina Faso, Céréales, légumineuses, tubercules et légumes*; Cirad. 147 pp

K. Batawila, S. Akpavi, K. Wala, M. Kanda, R. Vodouhe, K. Akpagana, *Diversité et gestion des légumes de cueillette au Togo*, Laboratoire de Botanique et Ecologie végétale, Faculté des Sciences, UNIVERSITE DE LOME. 16 pp

Arlette ADJATIN, 2006. *Contribution à l'étude de la diversité des légumes-feuilles traditionnels consommés dans le département de l'Atacora au Togo*. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies, UNIVERSITE DE LOME (TOGO). 61 pp

KABORE Nakêbzanga Macaire, ADIMA Augustin, NEMLING G. Jean, 2010. "*Analyse et évaluation de la qualité des légumes-feuilles au cours de la conservation et de la transformation*" COTE D'IVOIRE - YAMOOUSSOUKRO; Ecole Supérieure d'Agronomie.

C. Tchiégang, KITIKIL Aissatou, 2004. *Données ethnonutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (CAMEROUN)*. Tropicultura, 18 pp

SANGARE Abdourahamane; KOFFI Edmond; AKAMOU Fataye; FALL Cheickh Alassane, 2009. *Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture*; République de COTE D'IVOIRE, second rapport national. 64 pp

PALE Eloi, 1998. *Contribution à l'étude des composés anthocyanidiques des plantes: Cas de hibiscus sabdariffa, lannea microcarpa, vigna subterranea et sorghum caudatum du Burkina Faso*; Thèse de Doctorat en Chimie Organique Appliquée, Option Substances Naturelles à propriétés colorantes et pharmacologiques. UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, Burkina Faso. 115pp

OUEDRAOGO Ibrahim, 2010. *Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques des amaranthaceae au Burkina Faso: Cas de Amaranthus dibiis Mart. Ex. Thell, Amaranthus graecizans L., Amaranthus hybridus L., Amaranthus viridis L.* Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Sciences Biologiques Appliquées, Biochimie et Chimie des Substances Naturelles, option Plantes médicinales et phytothérapie. UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, Burkina Faso.

Fiches de PROTA4U. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Pays Bas. < <http://www.prota4u.org/search.asp> >. Visité le 4 juillet 2014.

ANNEXES

Annexe 1: Tableau d'identification des légumes-feuilles

Noms scientifiques	Famille	Noms vernaculaires (français, mooré, dioula)	Statut
<i>Adansonia digitata</i> ⊕	Bombacaceae	Baobab*, Tohèga [#] , Sira yiiri ^δ	Sauvage
<i>Allium cepa</i> ⊕	Alliaceae	Oignon* Guèba, Ganbdo [#]	Cultivé
<i>Allium fistulosom</i> ⊗	Alliaceae	Ciboule* Guèb vando [#]	Cultivé
<i>Amaranthus hybridus</i> ⊕	Amaranthaceae	Amarante* Bouroumbour [#]	Cultivé
<i>Annona senegalensis</i> ⊗	Annonaceae	Baagtaama [#]	Sauvage
<i>Balanites aegyptiaca</i> ⊗	Zygophyllaceae	Dattier du désert* Kèglga [#]	Sauvage
<i>Basella alba</i> ⊕	Basellaceae	Epinaud* Epinaré [#]	Cultivé
<i>Bidens pilosa</i> ⊗	Asteraceae	Somet*	Sauvage
<i>Cassia tora</i> ⊕	Fabaceae	Cassia tora* Sogda [#]	Sauvage
<i>Celosia argentea</i> ⊗	Amaranthaceae	Celocie*, Sôkô ^δ	Cultivé
<i>Ceratotheca sesamoïdes</i> ⊗	Pedaliaceae	Faux sésame* Boundou [#]	Sauvage
<i>Citrillus colocynthis</i> ⊗	Cucurbitaceae	coloquinte*	Cultivé
<i>Cleome gynandra</i> ⊕	Caparidaceae	Cleome* Kénébdo [#] Win win ^δ	Cultivé
<i>Colocasia esculenta</i> ⊗	Araceae	Taro*, Taro ^δ	Cultivé
<i>Corchorus olithorius</i> ⊕	Tiliaceae	Corète* Boulvanka [#] Folongo ^δ	Cultivé
<i>Corchorus tridens</i> ⊗	Taliaceae	Corète à trois dents*, Boulvank raogo [#]	Sauvage
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	Courge*, Yogrè [#] Guièè ^δ	Cultivé
<i>Ficus sur Forssk</i> ⊗	Moraceae	Petit sycomore*	Sauvage
<i>Ficus sycomorus</i> ⊗	Moraceae	Figuier*, Sycomore*	Sauvage
<i>Hibiscus asper/</i> <i>Hibiscus cannabinus</i> ⊗	Malvaceae	Kénaf, Roselle sauvage, Chanvre de Guinée* Béringa [#] Daaguian ^δ	Sauvage
<i>Hibiscus esculentus</i> ⊕	Malvaceae	Gombo* Maana [#] Guann ^δ	Cultivé
<i>Hibiscus sabdariffa</i> ⊕	Malvaceae	Oseille de Guinée* Bito [#] Daa ^δ	Cultivé
<i>Hymemocardia acida</i> ⊗	Euphorbiaceae	Cœurs volants*	Sauvage
<i>Ipomea batatas</i> ⊕	Convolvulaceae	Patate douce* Nayoui [#] Wosso ^δ	Cultivé
<i>Leptadenia arborea</i> ⊗	Asclepiadaceae	Lelengo [#]	Sauvage
<i>Leptadenia hastata</i> ⊗	Asclepiadaceae	Lelengo [#]	Sauvage
<i>Manihot esculenta</i> ⊕	Euphorbiaceae	Manioc* Bandakou [#]	Cultivé
<i>Momordica charantia</i> ⊗	Cucurbitaceae	Momordique*	Cultivé
<i>Moringa oleifera</i> ⊕	Moringaceae	Moringa* Arzentiiga [#] Arguina yiiri ^δ	Sauvage

<i>Ocimum gratissimum</i> ⊗	Lamiaceae	Légume aromatique*	Cultivé
<i>Sesamum radiatum</i> ⊗	Pedaliaceae	Sésame* Siini [#]	Cultivé
<i>Solanum aethopium</i> ⊕	Solanaceae	Aubergine locale* Koumba [#] Goyo ^δ	Cultivé
<i>Solanum nigrum</i> ⊕	Solanaceae	Morelle noire* Loudo [#]	Cultivé
<i>Solanum tuberosum</i> ⊕	Solanaceae	Pomme de terre*	Cultivé
<i>Talinum fruticosum</i> / <i>triangularis</i> ⊗	Porulacaceae	Pourpier tropical, Grassé*, Anango brou ^δ	Sauvage
<i>Vernonia amygdalina</i> ⊗	Asteraceae	Kôssafina ^δ	sauvage
<i>Vigna unguiculata</i> ⊕	Fabaceae	Niébé (Haricot)* Bengdo [#] Sosso ^δ	Cultivé
<i>Vitex doniana Sweet</i> ⊗	Verbenaceae	Prunier noir, Koro* Kandga [#]	Sauvage

Légende: Français*, Mooré[#], Dioula^δ, ⊕Légume-feuille rencontré pendant l'enquête, ⊗Légume-feuille non rencontré pendant l'enquête.

Annexe2: Quelques légumes-feuilles avec leurs propriétés biochimiques

Légumes-feuilles	Propriétés nutritionnelles	Propriétés anti-nutritionnelles	Propriétés médicinales
<i>Adansonia digitata</i>	Ca (OUEDRAOGO, 2006; BUSSON, 1965), Fe, P, Prot. (BUSSON, 1965)	-	Constipation (DIOUF et al., 1999), régularise les battements cardiaques, le cycle menstruel (DANSI et al., 2008)
<i>Amaranthus hybridus</i>	Prot. (MAUNDU et al., 1999), Vit. A, P, Ca, Fe (BUSSON, 1965)	Acides oxaliques, acides cyanhydriques, saponines (GRUBBEN, 1975)	-
<i>Basella alba</i>	K, Na, Zn, Mg (OUEDRAOGO, 2006) Ca, Vit. A & C (BUSSEN, 1965)	Acide oxalique (DUPIN, 1992)	-
<i>Cassia tora</i>	Fe, Ca, P, Vit. C, Prot. (BUSSON, 1965)	-	Constipation (DIOUF et al., 1999)
<i>Celosia argentea</i>	Glu. (DAVIDSON et PASSMORE, 1972)	Acides oxaliques, acides cyanhydriques (GRUBBEN, 1975)	-
<i>Ceratotheca sesamoïdes</i>	Prot., Glu., P, Ca, Fe, Vit. Du groupe B	-	Aphrodisiaque, contre la jaunisse, les morsures de serpent, les maladies de la peau (BEDIGIAN)
<i>Cleome gynandra</i>	Fe, Cu, Prot. (OUEDRAOGO), Ca, P (LEUNG et al., 1999)	-	-
<i>Corchorus olithorius</i>	Vit.C, Fe, Ca (BUSSON, 1965)	-	Toux, anémie, diarrhée, avitaminose A, B ou C

			(NACOULMA, 1996), troubles cardiaques (GRUBBEN et al., 1975)
Hibiscus cannabinus	Vit.C (OUEDRAOGO, 2006), Prot., Fe, P, Vit.C (Leung et al., 1968)	-	Antiseptique, antibactérien (KERHARO et ADAM, 1974) Indigestion (DANSI et al., 2008)
Hibiscus esculentus	Prot., Ca, Vit. C, Fe, Glu., P (LEUNG et al., 1968)	-	Diurétique et cholagogues (NACOULMA, 1996), susceptible d'éliminer les ROS et de soulager les maladies rénales (Essais en Chine)
Hibiscus sabdariffa	Fe, Cu (OUEDRAOGO, 2006), Ca, β -carotène, Vit.C (LEUNG, BUSSON et JARDIN, 1965)	Acide oxalique (DUPIN, 1992)	Paludisme, constipation (DIOUF et al., 1999) Rhume (DANSI et al., 2008)
Leptadenia hastata	Prot., Glu., Ca, P, Vit. A & C, Fe (LEUNG et al., 1965)	-	Anti-inflammatoire (LEUNG et al., 1968)
Manihot esculenta	Vit. C (OKIGBO, 1990), Prot. (MAUNDU et al., 1999)	Acides oxaliques, acides cyanhydriques (GRUBBEN, 1975)	-
Moringa oleifera	Vit. C, A, Prot., Glu. (OKIGBO, 1990)	-	Anémie, diabète, hypertension, anémie, paludisme, courbatures (DIOUF et al., 1999; DANSI et al., 2008)
Solanum aethiopicum	Glu. (OUEDRAOGO), Ca, P, Fe, Vit. C (LEUNG et al., 1968)	Oxalates et alcoïdes	-
Solanum nigrum	Prot., Na, Zn, Fe (OUEDRAOGO, 2006)	-	Laxatif, reconstituant dans l'anémie (BERHAUT, 1974)
Vigna unguiculata	Prot. (OUEDRAOGO), Fe, Ca, Mg, Vit C, P (USDA, 2004)	Lectines (Inhibiteurs de trypsine)	Dermatoses et enflures (BERHAUT, 1976; DIOUF et al., 1999)

Légende: Vit= Vitamine, Ca= Calcium, Prot.= Protéine, Na= Sodium, Glu.= Glucide, Fe= Fer, P= Phosphore, Zn= Zinc, Mg= Magnésium, Cu= Cuivre.