



Influence du changement climatique sur la diversité inter et intra-spécifique des plantes cultivées à Tougou au nord du Burkina Faso

Dasmané BAMBARA*, Ablassé BILGO, François LOMPO et Victor HIEN

Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 01 BP 476 Ouagadougou 01, Burkina Faso.

**Auteur correspondant, E-mail : das.bambara@coraf.org ; Tél : 226 70 28 52 45*

RESUME

L'objectif de l'étude est d'évaluer la diversité taxonomique et la variabilité inter et intra-spécifique des plantes cultivées non spontanées dans un contexte de changement climatique. Les données sont collectées à l'aide d'une enquête au près de 75 producteurs menée suivant des interviews semi-structurées. Les résultats ont révélé l'existence de 122 écotypes appartenant à 49 espèces, 39 genres et 22 familles. La diversité interspécifique représentait 73% de la diversité des plantes cultivées au plan national. La variabilité intra-spécifique était faible comparée à la variabilité au plan national. Elle était plus élevée chez les céréales et les cultures potagères pluviales avec 2 à 10 écotypes par espèce contre 1 à 3 écotypes par espèce chez les cultures maraîchères. Les écotypes ayant un cycle de plus de 90 jours représentant 10,5% de l'ensemble des écotypes recensés, sont menacés de disparition à cause du changement climatique. Une stratégie de collecte, de conservation, d'amélioration et de promotion de ces ressources ainsi que la restauration des écosystèmes dégradés s'avèrent nécessaires pour le maintien de la phytodiversité cultivée.

© 2011 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Burkina Faso, agro biodiversité, écotype, espèces menacées, conservation.

INTRODUCTION

Le changement climatique qui se manifeste par l'avènement plus fréquent de phénomènes climatiques extrêmes (inondation, sécheresse, vents violents, etc.) entraîne le déplacement des isohyètes du Nord vers le Sud avec comme conséquence une modification du cadre écologique (IPCC, 2007). L'agriculture est affectée négativement par ce changement climatique (Niang, 2009), en particulier dans les pays en développement (Nelson et al., 2009). Une des stratégies adoptées par les agriculteurs pour faire face

aux conséquences de ce changement climatique est la diversification des productions végétales (Lo et Kaere, 2009) qui passe par la préservation des espèces végétales (FAO, 2008; Naeem et Defries, 2009). La diversité biologique maintient la vie sur terre grâce à ses rôles écologiques et de pourvoyeur de produits de subsistance pour les êtres vivants (FAO, 2008). Au Burkina Faso, la diversité biologique, dans son état actuel, connaît un appauvrissement du fait des effets conjugués de la détérioration des conditions climatiques et de la dégradation

© 2011 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v5i6.21>

des écosystèmes (Naeem et Defries, 2009). La préservation des espèces est pourtant un impératif pour tout développement durable (Soulama, 2010). Cela passe nécessairement par une bonne connaissance de cette diversité biologique (Belem-Ouédraogo, 1998). A l'instar de tous les pays de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso a fait de cette connaissance un moyen de son développement (CAPES, 2006). De nombreux auteurs ont contribué de manière appréciable à la connaissance de la flore et de la végétation d'ensemble du pays (Guinko, 1984b ; Lebrun et al., 1991 ; Ouédraogo, 2006). D'autres travaux, portant sur des catégories ou des groupes taxonomiques de plantes (Thiombiano, 2005) et sur des territoires à petite échelle (Hahn-Hadjali, 1997 ; Neumann et Müller-Haude, 1999 ; Devineau, 2001) ont considérablement amélioré les connaissances sur les ressources végétales. Malgré toutes ces contributions, la diversité biologique du Burkina Faso n'est pas encore suffisamment connue car des inventaires systématiques restent à réaliser (CAPES, 2006) pour certaines catégories de plantes. C'est particulièrement le cas de la diversité biologique des plantes cultivées qui est affectée par un environnement climatique changeant et dont on se demande si les pratiques séculaires peuvent toujours permettre de la conserver (Baco et al., 2008). Ce contexte menace l'évolution vers une société durable (CTA, 2009). Depuis la convention sur la diversité biologique (CDB), l'évaluation de la richesse variétale est devenue un préalable à toute tentative de conservation *in-situ* (Baco et al., 2008). Paradoxalement, il n'existe pas suffisamment d'informations sur la connaissance actuelle de la diversité des espèces végétales cultivées. Certes, il y a eu des inventaires et des collectes d'espèces cultivées aux niveaux régional et national (Guinko, 1984a ; Sié et al., 1998 ; Balma et al., 2004 ; Barro-Kondombo et al., 2008) qui ont apporté un éclaircissement sur les écotypes cultivés au Burkina Faso, mais la littérature sur la

diversité inter et intra-spécifique des plantes cultivées au niveau local (village) reste insuffisante (CAPES, 2006). L'échelle locale paraît pourtant être l'espace géographique et socio-économique pertinent pour une évaluation de la diversité des espèces cultivées compte tenu du caractère endémique de certaines espèces végétales (Naeem et Defries, 2009) et de la grande variabilité à petite échelle du climat de la zone tropicale (Paturel et al., 1996). L'objectif de l'étude est d'évaluer à travers des enquêtes et des observations, la diversité taxonomique et la variabilité inter et intra-spécifique des plantes cultivées, puis d'identifier les espèces menacées de disparition pour des raisons climatiques dans le village de Tougou au nord du Burkina Faso.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

L'étude est menée dans le village de Tougou, situé entre les parallèles 13°11' et 13°26' de latitude Nord et les méridiens 2°6' et 2°24' de longitude Ouest (Figure 1). De groupe socioculturel essentiellement mossi, la population de Tougou comptait 4 574 habitants en 2004 dont 2 144 hommes et 2 430 femmes (INSD, 2008). La densité de la population est de 114 habitants/km². Les activités socio-économiques comprennent l'agriculture, l'élevage, la pêche, le commerce, l'apiculture, etc. Le climat est de type subsahélien avec une pluviosité moyenne annuelle de 500 à 700 mm (Koussoubé et al., 2006) étalée sur 4 mois, de juin à septembre. La répartition des pluies est irrégulière dans le temps et dans l'espace. La température maximale varie entre 30 et 38 °C durant la saison des pluies et peut atteindre 43 °C en avril et mai, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle est de 2 247 mm en années sèches et de 1 693 mm en années humides. Au cours des trois dernières décennies (1980-2009), le changement climatique s'est manifesté dans la zone d'étude par une instabilité des paramètres climatiques essentiels. Tandis qu'on assiste à

une baisse globale de la pluviométrie, la température, la vitesse du vent et l'évapotranspiration sont globalement en hausse (Bambara, 2011). L'humidité relative et la durée d'insolation sont restées instables de 1980 à 2009. La végétation naturelle comprend deux types de formations : la savane et la steppe. La flore de la savane est dominée par *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Cassia sieberana* DC., *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn tandis que dans la steppe les principales espèces comprennent *Combretum micranthum* G. Don, *Combretum glutinosum* Perr., *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. Le tapis herbacé est dominé par *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng., *Cassia tora* (L.) Haines et *Schoenefeldia gracilis* Kunth (Bambara, 2011). Le contexte écologique, caractérisé par la dégradation des sols, du couvert végétal et l'insuffisance pluviométrique, a amené les producteurs à adopter diverses techniques de production pour minimiser les risques de mauvais rendements à la récolte. La diversification des espèces et des variétés végétales fait partie de ces stratégies de production adaptatives (Koussoubé et al., 2006).

Méthodologie

Les espèces et les écotypes sont recensés à partir des entretiens de groupes et de collecte d'échantillons de semences. La méthode d'enquête a consisté en des interviews directes semi-structurées et conduites selon les deux étapes suivantes : la pré-enquête et l'enquête formelle.

Pré-enquête

La pré-enquête, visant à recenser toutes les espèces végétales cultivées dans le village, est conduite comme une enquête informelle mais en une assemblée générale de 75 producteurs. Le recensement des espèces a été fait de façon participative par filière végétale avec l'ensemble des producteurs. Six filières ont été constituées en fonction des groupements de producteurs présents dans le village (Tableau 1). Toutes les personnes

interrogées étaient des membres de ces groupements. Les espèces végétales ont été décrites à travers leur nom commun, leur nom scientifique, leur famille botanique d'appartenance, l'origine de la plante, le nombre d'écotypes de l'espèce.

Enquête formelle et collecte de semences écotypiques

L'enquête formelle ayant pour objectif d'inventorier et de décrire tous les écotypes des différentes espèces végétales recensées lors de la pré-enquête, a consisté en des interviews semi-structurées organisées en groupes mixtes de producteurs et productrices afin d'éviter les biais liés à la dénomination paysanne des écotypes. Six groupes ont été constitués selon les filières de production végétale (Tableau 1).

A un groupe, il lui est demandé d'énumérer tous les écotypes de l'espèce cultivés dans le village. La description discriminante des écotypes a été faite à partir de variables agronomiques telles que le cycle, les principales caractéristiques agromorphologiques et de variables socio-économiques telles que l'appellation de l'écotype en langue locale mooré, la signification du nom en mooré, la provenance des semences de l'écotype. Ces séances ont été facilitées par la présentation d'échantillons de graines de chaque écotype par les producteurs agricoles détenteurs. Les semences présentées ont été collectées et conservées au Laboratoire Sol-Eau-Plante de l'INERA (Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles). Les producteurs ont décrit sans difficulté les différents écotypes en leur possession. Cependant, pour des raisons d'indisponibilité, les semences (graines) des cultures maraîchères, des plantes à tubercules et des espèces arboricoles n'ont pu être collectées. Les enquêtes et la collecte des semences écotypiques se sont déroulées de juillet à novembre 2010.

Traitement et analyse des données

La détermination des espèces a été faite à travers l'appui de personnes ressources

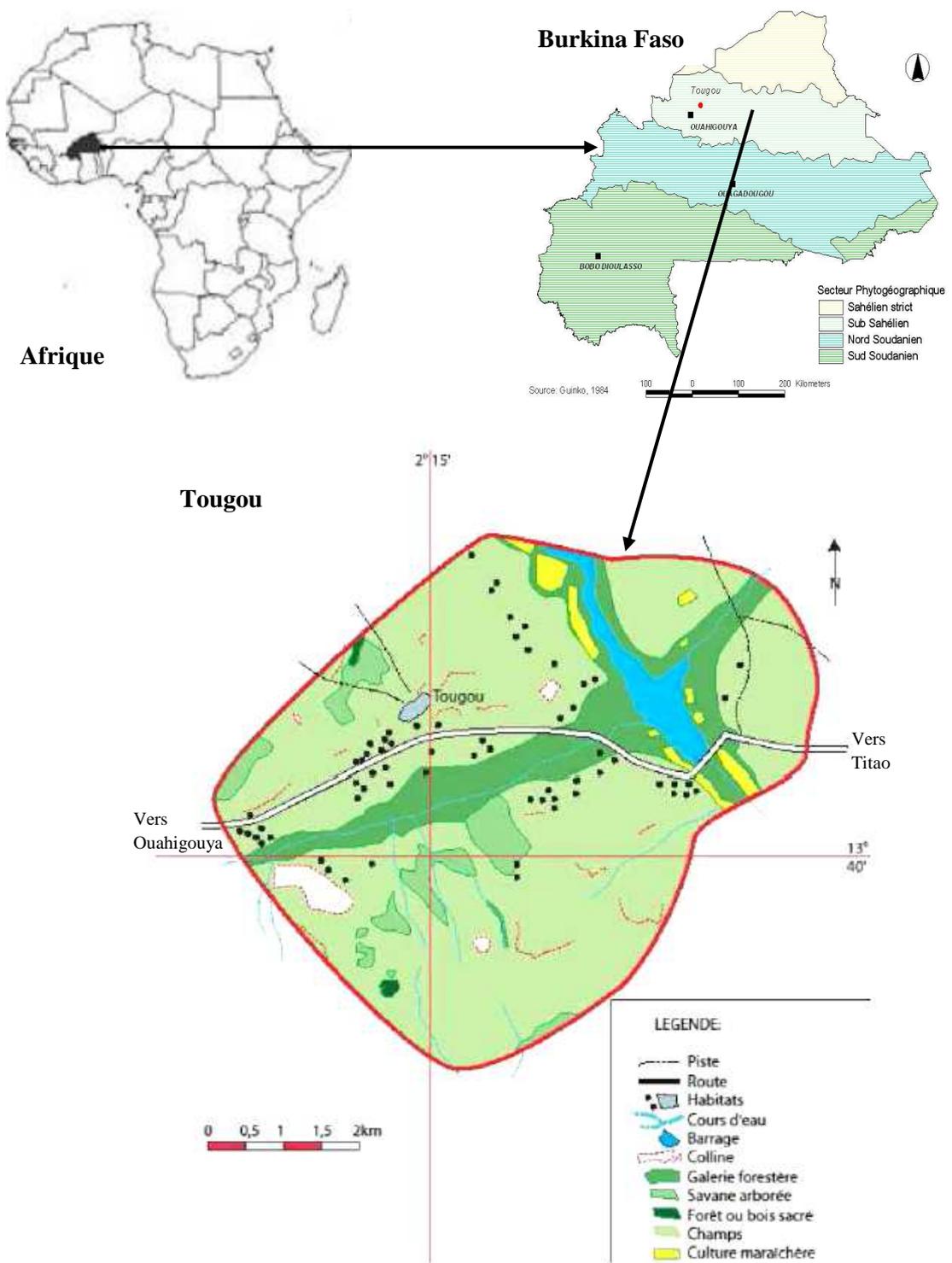


Figure 1: Localisation du site d'étude.

Tableau 1 : Les filières considérées pour l'inventaire de la diversité écotypique.

Groupes	Filières	Personnes interrogées		Total
		Hommes	Femmes	
I	Cultures céréalières	18	3	21
II	Cultures oléo-protéagineuses	8	4	12
III	Plantes à tubercules	10	1	11
IV	Arboriculture	5	0	5
V	Cultures maraîchères de contre saison	12	7	19
VI	Cultures légumières et potagères pluviales	2	5	7
Total		55	20	75

(Botanistes et Agronomes) et la consultation de documents tels que le catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso de l'IEMVT (Lebrun et al., 1991), les plantes alimentaires de l'Ouest Africain (Busson, 1965), l'action de l'homme dans la transformation de la végétation voltaïque (Guinko, 1984a). Après les enquêtes, le questionnaire a été codifié et les données d'enquêtes saisies et traitées à l'aide du logiciel SPSS 11.0. Les calculs des paramètres statistiques, notamment les proportions centésimales, ont été réalisées avec le logiciel XLSTAT-Pro 7.5.2. Les comparaisons ont été faites d'une part entre les groupes taxonomiques représentés et d'autre part entre les filières de production végétales représentées.

RESULTATS

Richesse floristique et répartition taxonomique

L'inventaire des plantes cultivées a permis de recenser 49 espèces avec 122 écotypes. Les 49 espèces se regroupaient en 39 genres et 22 familles. Leurs répartitions par familles en proportions centésimales sont consignées dans le Tableau 2.

Phytodiversité par filière de production végétale

Diversités taxonomiques par filière de production végétale

Les filières maraîchère et arboricole sont les plus diversifiées avec chacune 10 et 8 familles, 11 genres, 16 et 13 espèces, 26 et 22

écotypes respectivement. La filière des céréales qui n'est représentée que par une seule famille a comptabilisé 25 écotypes (Tableau 3).

Diversité des plantes par filière de production végétale

La filière des cultures maraîchères a présenté les espèces les plus diversifiées avec 33% de l'ensemble des espèces recensées. La filière des cultures céréalières et celle des cultures potagères pluviales ont présenté les diversités écotypiques les plus variées avec au moins deux écotypes par espèces, le sorgho ayant présenté à lui seul 10 écotypes. Les espèces ont des origines variées incluant les cinq continents (Tableau 4).

Caractéristiques des écotypes

Écotypes des espèces céréalières

Les écotypes des céréales ont des cycles compris entre 45 j pour le mil dit "Nata" en appellation locale et 120 j pour le sorgho localement appelé "Poug-yalmkamsé". Les écotypes de sorgho "Poug-yalmkamsé", de mil "Kibsi-Ki", de maïs "Kamaan-pelga" et de riz africain "Mouï-miougou" ayant un cycle de plus de 90 j sont menacés de disparition. Les semences de 64% des écotypes étaient d'origine locale (Tableau 5).

Écotypes des espèces oléo protéagineuses

Les semences de 3 écotypes sur 19 sont introduites dans le village. Les cycles des écotypes sont compris entre 40 j pour le sésame et 90 j pour 7 autres écotypes dont 4 (localement appelés "Beng-moaga", "Soum-

dobgna", "Soum-wobgo", "Moa-lamdo") sont faiblement cultivés (Tableau 6).

Ecotypes des plantes à tubercules

Les 5 écotypes des plantes à tubercules étaient locaux. L'écotype de manioc appelé localement "pellé" ayant un cycle de 10 mois était en voie de disparition (Tableau 7).

Ecotypes des espèces maraîchères

Les semences de 15 écotypes sur 26 provenaient d'ailleurs. Les cycles de développement sont compris entre 30 j pour la menthe et 110 j pour l'écotype d'aubergine asiatique à fruit ovale et gros (Tableau 8).

Ecotypes des espèces légumières et potagères pluviales

Trois écotypes sur 25 ont été introduits. Un écotype d'oseille et 2 écotypes de calebassier ayant un cycle de plus de 90 j sont menacés de disparition (Tableau 9).

Ecotypes des espèces arboricoles

Vingt-un écotypes sur 22 avaient un cycle de plus d'un an. Les écotypes de *Azadirachta indica*, de *Cassia siamea* et de *Eucalyptus camaldulensis* sont subspontanés, les semences de 13 écotypes sont importées d'autres localités (Tableau 10).

Tableau 2 : Répartition taxonomique de la flore en famille par ordre d'importance numérique de la contribution en espèces.

Familles	Genres	%	Espèces	%	Ecotypes	%
Solanaceae	4	10,0	7	14,29	16	13,11
Poaceae	5	12,5	6	12,24	25	20,49
Cucurbitaceae	4	10,0	4	8,16	15	12,30
Fabaceae	4	10,0	4	8,16	17	13,93
Malvaceae	2	5,0	4	8,16	10	8,20
Rutaceae	1	2,5	3	6,12	4	3,28
Anacardiaceae	2	5,0	2	4,08	8	6,56
Arecaceae	2	5,0	2	4,08	2	1,64
Convolvulaceae	1	2,5	2	4,08	1	0,82
Liliaceae	1	2,5	2	4,08	2	1,64
Myrtaceae	2	5,0	2	4,08	3	2,46
Caesalpiniaceae	1	2,5	1	2,04	1	0,82
Caricaceae	1	2,5	1	2,04	1	0,82
Chenopodiaceae	1	2,5	1	2,04	2	1,64
Composeae	1	2,5	1	2,04	2	1,64
Crucifères	1	2,5	1	2,04	3	2,46
Euphorbiaceae	1	2,5	1	2,04	3	2,46
Lamiaceae	1	2,5	1	2,04	1	0,82
Meliaceae	1	2,5	1	2,04	1	0,82
Musaceae	1	2,5	1	2,04	2	1,64
Apiaceae	1	5	1	2,04	1	0,82
Pedaliaceae	1	2,5	1	2,04	2	1,64
Total	39	100	49	100	122	100

Tableau 3 : Répartitions taxonomiques en proportions centésimales de la flore par filière de production végétale.

Filières	Familles	%	Genres	%	Espèces	%	Ecotypes	%
Céréales	1	4	5	13	6	12	25	20
Oléo protéagineux	3	11	5	13	5	10	19	16
Tubercules	2	7	2	5	2	4	5	4
Maraîchéculture	10	37	11	28	16	33	26	21
Potagers pluviaux	3	11	5	13	7	14	25	20
Arboriculture	8	30	11	28	13	27	22	18
Total	27	100	39	100	49	100	122	100

Tableau 4 : Diversité des plantes par filière de production végétale.

Filières végétales (nombre d'espèces)	Noms communs	Noms scientifiques	Familles	Origines	% inter-spécifiques	Ecotypes	
						Nombres	% intra-spécifiques
Céréales (6)	Sorgho	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Poaceae	Afrique	12	10	40
	Mil	<i>Pennisetum americanum</i> (L.) Leeke	Poaceae	Afrique		3	12
	Maïs	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	Amérique		4	16
	Riz africain	<i>Oryza glaberrima</i> Steud.	Poaceae	Afrique		4	16
	Riz asiatique	<i>Oryza sativa</i> L.	Poaceae	Asie		2	8
	Fonio	<i>Digitaria exilis</i> (Kippist) Stapf	Poaceae	Afrique		2	8
Protéagineux (5)	Niébé	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Fabaceae	Asie	10	5	26
	Arachide	<i>Arachis hypogea</i> L.	Fabaceae	Amérique		4	21
	Pois de terre	<i>Voandzeia subterranea</i> (L.) DC.	Fabaceae	Afrique		7	37
	Sésame	<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	Asie		2	11
	Cotonnier	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae	Amérique		1	5
Tubercules (2)	Manioc	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	Amérique	4	3	60
	Patate douce	<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae	Amérique		2	40
Maraîché_Culture (16)	Aubergine d'Afrique	<i>Solanum aethiopicum</i> L.	Solanaceae	Afrique	33	2	7,69
	Aubergine d'Asie	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae	Asie		2	7,69
	Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.	Solanaceae	Amérique		3	11,54

	Oignon	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae	Asie		1	3,85
	Piment	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Solanaceae	Amérique		3	11,54
	Concombre	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae	Afrique		1	3,85
	Ail	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Asie		1	3,85
	Poivron	<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Amérique		1	3,85
	Carotte	<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Asie		1	3,85
	Epinard	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Chenopodiaceae	Asie		2	7,69
	Chou	<i>Brassica oleracea</i> L.	Crucifères	Europe		2	7,69
	Laitue	<i>Lactuca sativa</i> L.	Composeae	Asie		2	7,69
	Pomme de terre	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae	Amérique		2	7,69
	Haricot vert	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fabaceae	Amérique		1	3,85
	Menthe	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	Europe		1	3,85
	Persil	<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	Apiaceae	Europe		1	3,85
Potagers pluviaux (7)	Pastèque	<i>Citrullus vulgaris</i> L.	Cucurbitaceae	Afrique		5	20
	Oseille-Bissap	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Malvaceae	Asie		4	16
	Oseille-fibre	<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	Malvaceae	Afrique		2	8
	Calebassier	<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl.	Cucurbitaceae	Afrique	14	5	20
	Gombo	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	Malvaceae	Afrique		3	12
	Tabac	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Amérique		2	8
	Courge	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Cucurbitaceae	Amérique		4	16
Arbori-Culture (13)	Manguier	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Asie	27	5	22,73
	Goyavier	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Amérique		2	9,09
	Oranger	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	Asie		1	4,55
	Citronnier	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Rutaceae	Asie		2	9,09
	Bananier	<i>Musa sapientum</i> L.	Musaceae	Asie		2	9,09
	Papayer	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Amérique		1	4,55
	Anacardier	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Amérique		3	13,64
	Mandarinier	<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Rutaceae	Asie		1	4,55
Palmier à huile	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	Afrique		1	4,55	

Palmier dattier	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Areaceae	Asie	1	4,55
Neem	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	Asie	1	4,55
Cassia	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Caesalpiniaceae	Asie	1	4,55
Eucalyptus	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnhardt	Myrtaceae	Océanie	1	4,55

Tableau 5 : Caractéristiques écotypiques des espèces céréalières.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles (jours)	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro-morphologiques
<u>Sorgho</u>					
1	Kapelga	Sorgho blanc	70	Locale	Glume grise
2	Gnamnè	Sorgho noir	80	Locale	Glume noire
3	Kazèga	Sorgho rouge	80	Locale	Grain rouge
4	Loumbo	Sorgho à grain dur	70	INERA	Gros grain, panicule compacte
5	Kon-	Chèvre non	50	Locale	
6	Kossibouga	vendue	50	Locale	Taille relativement petite
7	Balinga	Sorgho ordinaire	100	Locale	Grain très petit
8	Kazonga*	Sorgho aveugle	90	Locale	Bas-fonds, glume fermée
9	Maca	Sorgho-miel	120	Locale	Grain sucré
10	Poug-yamlkamsé* Lobinn-ko	Bras de femme idiote Semis en volée	50	Locale	Longue panicule (50 cm) Grain rouge, tombe à maturité
<u>Mil</u>					
1	Balbou	Mil noir	80	Pobé Mengao	Epi de 30 cm, graine brune
2	Nata	Mil court	45	Sahel (Mali)	
3	Kibsi-Ki*	Mil des Dogon	90	Pays Dogon (Mali)	Taille courte, petit épi Epi plus long que Balbou
<u>Maïs</u>					
1	Yakka-raguin	Voisin ne dort pas	65	Locale	Un seul épi costaud
2	Kamaan-	Maïs femelle	90	Locale	Deux épis valides
3	gnanga	Maïs blanc	100	INERA	Grain blanc (SR21)
4	Kamaan-pelga* Koobo	Agriculture	70	INERA	Grain rouge
<u>Riz africain</u>					
1	Koud-poko	Hâtif	60	Locale	Grain court et gros
2	Mouï-kenda	Panicule pendante	70	Locale	Long grain
3	Mouï-Nadenga	Riz sauvage	70	Locale	Chute du grain à maturité
4	Mouï-miougou*	Riz rouge	90	Locale	Grain marron
<u>Riz asiatique</u>					
1	Mouï-Kollé	Grain long	90	INERA	Grain blanc, taille (1,5 m)
2	Chinoir	Riz chinois	90	INERA	Grain tout blanc
<u>Fonio</u>					
1	Kiou-belké	Fonio amélioré	90	INERA	Gros grain
2	Kiou-zalga	Fonio simple	90	Locale	Petit grain

* Ecotypes en voie de disparition

Tableau 6 : Caractéristiques écotypiques des espèces oléo protéagineuses.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles (jours)	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro-morphologiques
<u>Niébé</u>					
1	Beng-raaga	Niébé mâle	50	Locale	Port rampant
2	Kon-diksi-	Pas de récolte la	70	Locale	Gousse et grains noirs
3	gnougou	nuit	90	Locale	Port très rampant
4	Beng-moaga*	Niébé mossi	45	Locale	Port peu rampant
5	Kom-kallé Beng-siidou	Combat la soudure Niébé sucré	70	Gorom	Grain rouge
<u>Arachide</u>					
1	Nassar-souma	Arachide du	50	INERA	Variété améliorée
2	Soum-pelga	Blanc	50	Locale	(TE3)
3	Soum-miougou	Arachide blanche	50	Locale	Graine blanche
4	Soum-dobgna*	Arachide rouge Arachide érigée	90	Locale	Graine rouge +/-3 graines/gousse
<u>Pois de terre</u>					
1	Poko	Pour les femmes	50	Locale	Grain blanc
2	Kon-Kin-	Dehors coépouse	50	Locale	Grain bigarré
3	nipougto	Eléphant	90	Locale	Gros grain rouge
4	Soum-wobgo*	Perdrix	90	Locale	Grain couleur perdrix
5	Soum-koadinnga	Tourterelle	90	Locale	Grain couleur
6	Soum-wallé	Rouge	90	Locale	tourterelle
7	Soum-miougou Soum-saballé	Noir	60	Locale	Grain petit, rouge Grain noir
<u>Sésame</u>					
1	Sinn-pelga	Sésame blanc	40	INERA	Grain blanc (S42)
2	Sinn-miougou	Sésame rouge	40	Locale	Grain bigarré
<u>Cotonnier</u>					
1	Moa-lamdo*	Cotonnier mossi	90	Locale	Tige rouge foncé

* Ecotypes en voie de disparition

Tableau 7 : Caractéristiques écotypiques des plantes à tubercules.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro-morphologiques
<u>Manioc</u>					
1	Pellé*	Manioc	10 mois	Locale	Pétiole blanc
2	Miougou	blanc	6 mois	Locale	Pétiole rouge, limbes
3	Bandakou-soukarê	Manioc rouge	6 mois	Locale	pentadigités
		Manioc sucré			Tubercule sucré, limbes septadigités
<u>Patate douce</u>					
1	Nagnoui-pellé	Patate	90 jours	Locale	Tubercule à chair blanche
2	Nagnoui-miougou	blanche Patate rouge	90 jours	Locale	Tubercule à chair rougeâtre

* Ecotypes en voie de disparition

Tableau 8 : Caractéristiques écotypiques des cultures maraîchères de contre saison.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles (jours)	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro-morphologiques
<u>Aubergine africaine</u>					
1	Koumb-zallé	Aubergine simple	60	Locale	Fruit arrondi, vert foncé
2	Bid-koumba	Aubergine de Bidi	60	Bidi	Fruit arrondi plus gros, blanc
<u>Aubergine asiatique</u>					
1	Guilsi	Rond	90	Ouahigouya	Fruit rond
2	Silinga	Allongé	110	Ouahigouya	Fruit ovale, plus gros
<u>Tomate</u>					
1	Tolma	Long	90	INERA	Fruit allongé
2	Rome	Vient de Rome	90	Ghana	Fruit rouge, rond ne pourrit pas
3	Guilsi	Rond	90	Locale	Fruit arrondi, rouge
<u>Oignon</u>					
1	Gabd-miougou	Oignon rouge	90	Ouahigouya	Bulbe rouge

<u>Piment</u>					
1	Soubaga	Sorcier (en	60	Locale	Fruit rouge, très piquant
2	Liouli-kiparé	Dioula)	60	Locale	Petit fruit rouge
3	Kipar-broudou	Piment des oiseaux Gros	60	Locale	Gros fruit non piquant
<u>Concombre</u>					
1	Marketer	Marketer	80	Ouahigouya	Fruit lisse, vert, semi-long
<u>Ail</u>					
1	Layi	L'ail	70	Ouahigouya	Gousse marron
<u>Poivron</u>					
1	Povron	Poivron	60	Locale	
<u>Carotte</u>					
1	Clause	Clause	90	Ouahigouya	tubercule rouge, lisse
<u>Epinard</u>					
1	Pellé	Blanc	40	Locale	Fleurs blanches
2	Miougou	Rouge	40	Locale	Pétiole et fleurs rouges
<u>Chou</u>					
1	KK cross	KK cross	90	Locale	Pomme aplatie lâche
2	Africa cross	Africa cross	90	Ouahigouya	Pomme plate serrée
<u>Laitue</u>					
1	Salato-pon	Bon jardinier	60	Ouahigouya	Pomme volumineuse, vert
2	Salato-vaado	(pomme) Salade feuille (bowl)	60	Locale	Feuillage vert blond, découpé
<u>Pomme de terre</u>					
1	Sahel	Sahel	70	Ouahigouya	Tubercule petit, arrondi
2	Claudia	Claudia	90	Ouahigouya	Gros tubercule, formes diverses
<u>Haricot vert</u>					
1	Nassar bengal	Niébé du Blanc	60	Ouahigouya	Cosses longues, vert foncé
<u>Menthe</u>					
1	Menti	Menthe	30	Locale	Feuille verte, tige peu violacée
<u>Persil</u>					
1	Persil	Persil	80	Ouahigouya	Feuille verte dentée, pétiole vert

Tableau 9: Caractéristiques écotypiques des cultures légumières et potagères pluviales.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles (jours)	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro morphologiques
<u>Pastèque</u>					
1	Pellé	Peau vert clair	70	Locale	Peau vert clair
2	Miougou	Rouge	70	Locale	Chair rouge foncé
3	Saballé	Noire	70	Locale	Peau noire
4	Goulounga	Peau rayée	70	Locale	Peau rayée vert-vert
5	Roumana	Peau jaune	60	Locale	foncé Peau jaunâtre
<u>Oseille-bissap</u>					
1	Bi-miougou	Oseille rouge	80	Locale	Tige noire, nervure
2	Bi-pellé	Oseille blanche	80	Locale	rouge
3	Sa-touuma*	Murit en fin de	100	Locale	Feuille et calice blancs
4	Wegda	saison	90	Locale	Fruit plus gros
5	Bissap	Oseille à fruit allongé « Bissap »	90	Locale	Calice plus long, sauce Calice rouge foncé
<u>Oseille-fibre</u>					
1	Bêrinsé-	Rouge	60	Locale	Tiges et pétioles
2	miougou Bêrinsé-Saballé	Noir	60	Locale	rouges Tiges et pétioles verts
<u>Calebassier</u>					
1	Rakkèk-ma	Calebasse	90	Locale	Fruit moyen
2	Wam-Bêda*	moyenne	120	Locale	Très gros fruit
3	Wam-gnaba	Grosse calebasse	90	Locale	Fruit avec des boutons
4	Linnga*	Peau - bouton	110	Locale	Gourde de formes
5	Soutissi	Gourde Louche	90	Locale	diverses Louche de tailles diverses
<u>Gombo</u>					
1	Gnaga-yiila	Corne d'antilope	60	Locale	Fruit en corne
2	Maan-saballé	Gombo noir	60	Locale	d'antilope
3	Maan-miougou	Gombo rouge	60	Locale	Fruit de couleur noire Fruit de couleur rouge
<u>Tabac</u>					
1	Tab-moaga	Tabac des Mossi	90	Locale	Hauteur atteignant 40
2	Nassar-tabac	Tabac du Blanc	90	Bobo	cm Hauteur atteignant 1 m

Courge

1	Yog-pellé	Courge blanche	90	Locale	Fruit ovale
2	Yog-miougou	Courge rouge	90	Locale	Fruit arrondi
3	Maï-maana	Gombo des Maïga	90	Mali	Fruit ovale plus
4	Niri	Courge jaune	50	Ouahigouya	allongé Fruit jaune à chair sucrée

* Ecotypes en voie de disparition

Tableau 10 : Caractéristiques écotypiques des espèces arboricoles.

Espèces et numéro de l'écotype	Appellation locale de l'écotype	Signification du nom	Cycles	Provenances des semences	Principales caractéristiques agro-morphologiques
<u>Manguier</u>					
1	Poré	Derrière	5 ans	Ouahigouya	Fruit vert à maturité
2	Mang-zallé	Ordinaire	6 ans	Verger local	Petit fruit, sucré
3	Mang-guerfé	Mangue	3 ans	Ouahigouya	Gros fruit à parfum, sucré
4	Mang-guiné	greffée	6 ans	Verger local	Petit fruit rond, très fibreux
5	Mang-yougodo	Fruit fibreux Bout recourbé	6 ans	Verger local	Petit fruit bec saillant, sucré
<u>Govavier</u>					
1	Bouyaak-missiga	Fruit aigre	3 ans	Ouahigouya	Chair blanchâtre, tronc à
2	Bouyaak-siidou	Fruit sucré	4 ans	Ouahigouya	écaille Chair rouge, tronc lisse
<u>Oranger</u>					
1	Orange	Orange	4 ans	Ouahigouya	Non productif
<u>Citronnier</u>					
1	Bi-bêda	Fruits gros	4 ans	Verger local	Feuille large, gros fruit
2	Bi-kidsi	Fruits petits	4 ans	Verger local	Petit fruit vert très acide
<u>Bananier</u>					
1	Bananê	Fruits petits	10 mois	Rejet local	Banane Poyo, fruit petit,
2	Barendê*	Fruits gros	12 mois	Rejet local	sucré Fruit volumineux, peu sucré
<u>Anacardier</u>					
1	Miougou	Rouge	4 ans	Ouahigouya	Pédoncule rouge
2	Pellé	Blanc	4 ans	Ouahigouya	Pédoncule blanchâtre
3	Miou-pellé	Rouge-blanc	4 ans	Ouahigouya	Pédoncule jaunâtre
<u>Mandarinier</u>					
1	Mandarine	Mandarinier	4 ans	Ouahigouya	Feuilles petites, épines plus allongées
<u>Palmier à huile</u>					
1	Tééin	Palmier	5 ans	Bobo	Epis garnis de fruits ovoïdes

						jaune-noir
<u>Palmier dattier</u>						
1	Datte	Dattier	5 ans	Mali	Tronc cylindrique, feuille composée pennée	
<u>Neem</u>						
1	Nima	Neem	4	Subspontané	Ecorce très marquée, feuille mince	
<u>Cassia</u>						
1	Cassia	Cassia	5	Subspontané	Feuille vert foncé, branches blanchâtres	
<u>Eucalyptus</u>						
1	Eucalyptus	Eucalyptus	4	Ouahigouya	Tronc lisse, blanchâtre, très haut	

* Ecotypes en voie de disparition

DISCUSSION

Les résultats de l'inventaire révèlent la diversité des cultures maintenues par les producteurs de Tougou avec 49 espèces représentant 73% des espèces cultivées au plan national (Balma et al., 2004 ; CAPES, 2006). Tougou abrite ainsi une grande partie des plantes cultivées du Burkina Faso. Des espèces recensées, les plus représentées sont les Solanaceae, les Poaceae et les Cucurbitaceae avec 14,29%, les Fabaceae avec 12,24% et les Malvaceae avec 8,16%. Les Caesalpiniaceae, les Caricaceae, les Chenopodiaceae, les Composeae, les Crucifères, les Euphorbiaceae, les Lamiaceae, les Meliaceae, les Musaceae, les Apiadaceae et les Pedaliaceae, soit 11 familles, ne sont représentées que par une seule espèce et un seul genre. A notre connaissance, aucun inventaire systématique antérieur n'a été effectué sur les plantes cultivées du Burkina Faso. La plupart des travaux d'inventaire sont réalisés par filière de production végétale compte tenu des objectifs et de la spécificité de ces espèces cultivées. Néanmoins, nos résultats taxonomiques corroborent en partie ceux de Traoré (1991) qui a trouvé que la flore adventice des céréales du Burkina Faso est dominée par les Poaceae et les Fabaceae.

La diversité interspécifique de la filière des cultures maraîchères représente 33% de l'ensemble des espèces recensées contre 27% pour la filière arboricole, 14% pour les potagers pluviaux, 12% pour les céréales, 10% pour les oléo-protéagineux et 4% pour les plantes à tubercules. Les plantes cultivées déjà recensées au Burkina Faso par d'autres chercheurs (Lebrun et al., 1991 ; Balma et al., 2004) sont dominées par 27 espèces maraîchères, 12 espèces arboricoles, 7 espèces à tubercules et 6 espèces céréalières. Nos observations sont conformes à ces résultats à l'exception des plantes à tubercules parmi lesquelles 2 espèces seulement sont recensées. Ainsi, le village de Tougou devient une zone de la conservation de la biodiversité des plantes cultivées du Burkina Faso. En effet, nos résultats, comparés à ceux obtenus au niveau national (Balma et al., 2004 ; CAPES, 2006) révèlent la présence dans le village de 100% des espèces de céréales, de 29% des plantes à tubercules, de 56% des espèces oléo-protéagineuses, de 82% des espèces de cultures maraîchères légumières et potagères, et de 83% des espèces arboricoles. Du point de vue de la diversité écotypique, nos résultats indiquent que le sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), le pois de terre (*Voandzeia*

sbterranea (L.) DC.), le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), la pastèque (*Citrillus vulgaris* L.), le calebassier (*Lagenaria sicerraria* (Mol.) Standl.) et le manguier (*Manguijera indica* L.) présentent chacun au moins 5 écotypes. Toutes ces espèces à l'exception du niébé et du manguier sont originaires d'Afrique (Guinko, 1984a). Les autres espèces cultivées présentent moins de 5 écotypes par espèce.

La diversité intra-spécifique des plantes cultivées est nettement en deçà du potentiel national qui compte 870 écotypes de sorgho, 333 écotypes de mil, 201 écotypes de maïs, 527 écotypes de riz, 161 écotypes de niébé, 59 écotypes de voandzou, 6 écotypes de patate (Sié et al., 1998 ; CAPES, 2006). Cette faiblesse de la diversité intra-spécifique peut s'expliquer en partie par la péjoration climatique qui ne garantit pas le développement normal des espèces (INRA-FAO, 2006). Au total, 5 écotypes de céréales, 4 écotypes des plantes oléo protéagineuses, 3 écotypes des plantes légumières et potagères pluviales et un écotype des plantes à tubercules, sont 13 des écotypes appartenant à 12 espèces regroupées dans 10 genres et 6 familles menacés de disparition. Ces écotypes menacés qui ont un cycle de plus de 90 j représentent 10,5% de l'ensemble des écotypes recensés. Le contexte pluviométrique actuel rend les producteurs septiques à leur adoption, ce qui entraîne une perte de la diversité biologique (Sié et al., 1998). Ce constat a été fait par Naem et Defries (2009) qui attribuent cette menace de perte de diversité biologique au changement climatique. Aussi, l'absence d'une diversité des écosystèmes liée à leur dégradation (FIDA, 2008 ; Mbayngone et al., 2008 ; Ouédraogo, 2009) et la relative homogénéité des conditions écologiques à l'échelle du village (Ouédraogo, 2009), sont des facteurs défavorables à l'existence d'une diversité

d'espèces. La faible diversité intra-spécifique observée dans le village Tougou rend les espèces végétales plus exposées à l'extinction. En effet, c'est la diversité génétique qui permet la pérennisation des espèces (CBD, 2009).

Les producteurs réagissent à la perte de la diversité écotypique en important des semences d'écotypes originaires d'autres localités. Sur les 122 écotypes recensés, 79 sont locaux tandis que les semences des 43 autres écotypes sont importées de localités diverses. La dénomination des écotypes en langue locale, la connaissance des cycles et la description des caractères agromorphologiques essentiels sont autant d'éléments qui prouvent que les producteurs ont une bonne connaissance de la diversité des écotypes qu'ils cultivent. D'ailleurs, les espèces végétales cultivées à Tougou sont composées de 27% d'espèces africaines et de 73% d'espèces provenant des 4 autres continents. Cette observation est semblable à celle de Guinko (1984a) qui a signalé que la flore cultivée au Burkina Faso est dominée par des espèces allochtones qui représentent 88% contre 12% pour les espèces autochtones. La péjoration climatique et son corollaire de dégradation des écosystèmes joueraient en défaveur des espèces étrangères qui n'arrivent plus à s'adapter au milieu expliquant ainsi la baisse de leur représentativité indiquée par nos résultats obtenus en 2010 comparativement aux années 1984.

Conclusion

La diversité interspécifique est élevée dans le village Tougou au Nord du Burkina Faso. En revanche, la diversité intra-spécifique est très faible menaçant ainsi la survie des espèces. L'étude montre que Tougou renferme la plupart des espèces végétales cultivées au Burkina Faso. Les espèces de la famille des Solanaceae sont les

plus nombreuses. L'influence du changement climatique se traduit par une perte de la phytodiversité des deux façons suivantes : (i) abandon des espèces et écotypes dont les cycles de développement sont longs ; (ii) disparition des espèces et écotypes pour cause de dégradation des agrosystèmes où ils sont cultivés. Ainsi, 10,5% des écotypes sont identifiés comme menacés de disparition. Des actions telles que les pratiques traditionnelles de la culture associée, la promotion de la pénétration des variétés améliorées adaptées, la restauration des écosystèmes dégradés, etc., doivent être entreprises de concert avec les populations en vue de promouvoir dans leur terroir les espèces et écotypes menacés ayant un intérêt économique et social. Une stratégie de collecte, de conservation et de promotion de ces ressources végétales s'avère nécessaire. Pour mieux préciser la diversité des cultures dans le village, des études approfondies incluant la caractérisation des écotypes par des expérimentations sur le terrain et par voie moléculaire doivent être réalisées.

De telles études doivent être menées dans tous les villages du pays car, avec la diversité ethnique du Burkina Faso (plus de 60 ethnies), l'identification d'écotypes nouveaux intéressants est probable et peut être exploitée pour de meilleures pratiques d'adaptation au changement climatique. Cela sous-entend que les populations rurales disposent de connaissances endogènes qui devront être renforcées et vulgarisées.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le projet RIPIECISA (Recherche Interdisciplinaire et Participative sur les Interactions entre les Écosystèmes, le Climat et les Sociétés d'Afrique de l'Ouest) qui a financé cette étude. Nous disons merci à Dr Amadé Ouédraogo, Maître assistant en Botanique et Phytoécologie à l'Université de Ouagadougou, à M. François W. Kagambèga

et M. Philippe Bayen, doctorants au Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales de l'UFR/SVT de l'Université de Ouagadougou pour les observations et critiques apportées au manuscrit.

REFERENCES

- Baco MN, Ahanchede A, Bello S, Dansi A, Vodouhe R, Biaou G, Lescure J-P. 2008. Évaluation des pratiques de gestion de la diversité du niébé (*Vigna unguiculata*) : une tentative méthodologique expérimentée au Bénin. *Cah. Agric.*, **17**(2): 183-188.
- Balma D, Bognounou O, Ouédraogo A, Tankoano MJ, Zigani G, Zigani M. 2004. La diversité biologique agricole au Burkina Faso. In *La Biodiversité Agricole en Afrique de l'Ouest, Situation Actuelle, Expériences et Perspectives*. FAO, GTZ, IDRC, CTA and STP/CIGQE: Rome.
- Bambara D. 2011. Evaluation de la productivité céréalière des terres aménagées en demi-lunes, diguettes antiérosives et zaï dans le village de Tougou, nord du Burkina Faso. Mémoire de DEA, Univ. de Ouagadougou, Burkina Faso, 64 p.
- Barro-Kondombo CP, Brocke KV, Chantereau J, Sagnard F, Zongo JD. 2008. Variabilité phénotypique des sorghos locaux de deux régions du Burkina Faso : la Boucle du Mouhoun et le Centre-Ouest. *Cah. Agric.*, **17**(2): 107-113.
- Belem-Ouédraogo M. 1988. *Recensement, Ecologie et Systématique des Asteraceae du Campus Universitaire d'Abidjan-Cocody*. Univ. d'Abidjan : Côte d'Ivoire ; 96 p.
- Busson F. 1965. Plantes alimentaires de l'Ouest Africain. Etude botanique, biologique et chimique. Ministère de la Coopération française : Marseille.

- CAPEs (Centre d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales). 2006. *Etat des Lieux des Savoirs Locaux au Burkina Faso*. CAPEs/RGC-B PM: Ouagadougou ; 379 p.
- CBD (Convention sur la Diversité Biologique). 2009. Quatrième rapport national sur la convention de la diversité biologique. ANDE, Côte d'Ivoire, 146 p. www.cbd.int/doc/world/ci/ci-nr-04-fr.doc (consulté le 24 novembre 2011)
- Devineau J-L. 2001. Les espèces ligneuses indicatrices des sols dans les savanes et jachères de l'ouest du Burkina Faso. *Phytocoenologia*, **31**(3): 325-351.
- CTA (Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale). 2009. *Implications du Changement Climatique sur les Systèmes de Production Agricole Durables dans les Pays ACP ; Quelles Stratégies ?* CTA: 108 p.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2008. What is Agro-biodiversity? <http://www.fao.org/docrep/007/y5609e/y5609e01.htm> (consulté le 22/11/2011).
- FIDA (Fonds International de Développement Agricole). 2008. Le FIDA et le changement climatique. Consultation sur la huitième reconstitution des ressources du FIDA, REPL.VIII/4/R.10, Rome, 27 p.
- Guinko S. 1984a. Action de l'homme dans la transformation de la végétation voltaïque par remaniement floristique. *Bull. Trim. Inform. Sci., Note et Docum. Voltaïques*, **15**(4): 12-17.
- Guinko S. 1984b. La végétation de la Haute-Volta. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Univ. de Bordeaux III, Bordeaux, 2 vol., 394 p.
- Hahn-Hadjali K. 1997. Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Etudes Flor. Veg.*, **3**: 3-79.
- INRAA-FAO. 2006. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. INRAA, Algérie, 92 p. <http://www.pgrfa.org/gpa/dza/algerie.pdf> (consulté le 25 novembre 2011).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II: Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Genève, 93 p.
- INSD (Institut National de la Statistique et de la Démographie). 2008. *Recensement Général de la Population et de l'Habitation de 2006*. MEF : Ouagadougou ; 52 p.
- Koussoubé A, Da DEC, Yacouba H, Karambiri H. 2006. Impact des techniques de conservation des eaux et des sols sur les rendements agricoles dans le bassin versant de Tougou. 2ie-AMMA, Ouagadougou, 5 p.
- Lebrun JP, Toutain B, Gaston A, Boudet G. 1991. *Catalogue des Plantes Vasculaires du Burkina Faso*. IEMVT, CIRAD: France; 341 p.
- Lo H, Kaere A. 2009. L'Afrique et les changements climatiques : enjeux et défis multiples. *Agridape*, **24**(4): 6-7.
- Mbayngone E, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2008. Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest): cas de réserve de Pama. *Candollea*, **63**: 17-33.
- Naeem S, Defries R. 2009. La conservation des espèces, clé d'une adaptation climatique durable. In *Adaptation au Changement Climatique*, IEPF (ed). Liaison Énergie-Francophonie ; 117-121.
- Nelson GC, Rosegrant MW, Koo J, Robertson R, Sulser T, Zhu T. 2009. *Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*. IFPRI: Washington ; 19 p.

- Neumann K, Müller-Haude P. 1999. Forêts sèches au sud-ouest du Burkina Faso : végétation –sols – action de l'homme. *Phytocoenologia*, **29**(1): 53-85.
- Niang I. 2009. Le changement climatique et ses impacts : les prévisions au niveau mondial. In *Adaptation au changement climatique*, IEPF (ed). Liaison Énergie-Francophonie ; 13-20.
- Ouédraogo A. 2006. Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Univ. de Ouagadougou, 196 p.
- Ouédraogo O. 2009. Phytosociologie, dynamique et productivité de la végétation du parc national d'Arly (Sud-est du Burkina Faso). Thèse de Doctorat, Univ. de Ouagadougou, 188 p.
- Paturel JE, Lubes H, Servat E, Delattre MO. 1996. Étude de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne. In *Actes des XIIe Journées Hydrologiques de l'ORSTOM*. ORSTOM : Montpellier; 8 p.
- Sié M, Zongo JD, Dakouo D. 1998. Prospection des cultivars traditionnels de riz du Burkina Faso. *Rev. CAMES, Sciences et Médecine*, 21-27.
- Soulama MA. 2010. La diversité biologique pour un développement durable. <http://www.mediaterre.org/afrique-ouest/actu,20081002185617.html> (consulté le 20/07/2010).
- Thiombiano A. 2005. Les combretaceae du Burkina Faso : taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles, Univ. de Ouagadougou, 290 p.
- Traoré H. 1991. Influence des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalières (sorgho, mil, maïs) du Burkina Faso. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Montpellier, France, 250p.