

DURABILITE SOCIO TERRITORIALE DES EXPLOITATIONS MARAICHÈRES PRODUCTRICES DE TOMATE AU NORD BENIN

D. P. AYEDEGUE¹ ETP. K. DEGLA²

^{1,2}Laboratoire d'Analyse et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES),

Faculté d'Agronomie, Département d'Economie et Sociologie Rurales, Université de Parakou

BP 123, Parakou/Bénin

*Auteur correspondant : destinayedegue5@yahoo.fr

E-mail : pamphile.degla@yahoo.fr

RESUME

Du fait de l'importance sans cesse croissante des cultures maraîchères dont la tomate au Nord-Bénin et du défi que représente de nos jours la durabilité des exploitations maraîchères, la présente étude s'est intéressée à l'analyse de la durabilité socio-territoriale de ces exploitations. Basée sur un échantillon aléatoire de 202 maraîchers sélectionnés au Nord-Bénin et utilisant l'approche multicritère et l'Analyse en Correspondances Multiples, l'étude identifie deux catégories de maraîchers, celle orientée vers les pratiques de l'agriculture biologique (groupe 1) et celle utilisant des produits chimiques de synthèse (groupe 2). Dans leur ensemble, le score de durabilité socio-territoriale atteint par les producteurs reste relativement faible (39,66 %), suggérant ainsi que la question de la durabilité reste préoccupante dans la zone d'étude. Entre les deux groupes de maraîchers c'est cependant le groupe 1 qui réalise le score de durabilité socio-territoriale relativement le plus élevé (26,31 % contre 24,46 %), mettant ainsi en évidence l'importance relative des pratiques biologiques dans la gestion durable des exploitations agricoles. Toutefois, la faiblesse du score de durabilité de l'ensemble des maraîchers suggère la nécessité d'actions concrètes en termes de formation et d'appui technique de la part des décideurs politiques pour permettre aux producteurs d'assurer durablement la gestion de leurs exploitations.

Mots clés : Durabilité, socio-territoriale, ACM, Tomate, Bénin

ABSTRACT

SOCIO-TERRITORIAL SUSTAINABILITY OF TOMATO-PRODUCING VEGETABLE FARMS IN NORTHERN BENIN

Given the ever-increasing importance of vegetable crops including tomatoes in Benin and the challenges that the sustainability of vegetable farms nowadays represents, this paper studies the socio-territorial sustainability of tomato-producing vegetable farms in Northern Benin. Based on a random sample of 202 tomato-producing vegetable farms selected from three municipalities and using various analysis methods and tools including the multi-criteria approach and the Multiple Correspondence Analysis, the study identifies two categories of farmers, that oriented towards organic farming practices and that using synthetic chemicals. Even if the sustainability scores reveals that these farms are generally unsustainable on the socio-territorial level (39.66 out of 100), the «human development» component is the one that the least contributes to this sustainability (28%) compared to the other two components («production management» and «employment and development») which contribute to 45%. With regard to the two categories of farms, those which engage in organic farming achieve the highest sustainability score (26.31 points) compared to their counterparts who practice conventional farming (24.46 points).

The socio-territorial sustainability of tomato farms in the Northern Benin is therefore worrying and requires actions towards market gardeners for adopting more favourable practices to the sustainable management of farms.

Keywords: Sustainability, socio-territorial, MCA, Tomato, Benin

INTRODUCTION

Depuis le rapport de Brundland (1987) sur l'environnement, la question environnementale est devenue un enjeu majeur plaçant la durabilité comme condition requise pour le développement. Dès lors la priorité est accordée à la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable des ressources naturelles et le partage juste et équitable de l'exploitation de ces ressources naturelles. Dans la même logique l'objectif 12 des ODD mettant l'accent sur les modes de consommation et de production durables pour assurer une utilisation efficace des ressources et réduire les effets des activités économiques sur l'environnement à l'horizon 2030, place la question environnementale au cœur du développement socioéconomique. Au Bénin ce sont les documents de politique tels que le Plan d'Action Environnementale (Pae, 1993) et le Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (Psdsa, 2017) qui consacrent la problématique liée à l'environnement et surtout la question de la durabilité dans le secteur agricole, lequel reste le secteur d'activité dominant mais dont le développement ne repose que sur l'utilisation des ressources naturelles. En effet, contribuant pour environ 34 % au PIB, et employant plus de 60 % de la population (Insaie, 2018), l'agriculture est la base de l'économie du pays, mais en même temps une source majeure de dégradation de l'environnement notamment dans les zones cotonnières où les problèmes d'externalités négatives en termes environnemental et sanitaire sont déjà très manifestes (Rhodes *et al.*, 2014). Dans ces zones la question de la durabilité des exploitations se pose, et la dégradation accélérée des terres attribuable surtout à l'utilisation abusive de fertilisants chimiques conduit du fait de la surminéralisation ou de la saturation à de faibles productivités agricoles qui affectent ainsi la sécurité alimentaire et financière de la plupart des ménages agricoles (FAO, 2015). Face à ces problèmes et soucieux de s'assurer un minimum de revenu agricole, les producteurs développent des stratégies de survie dont notamment la production maraîchère et surtout celle de la tomate dans les bas-fonds et dans les zones périurbaines, étant donné que la tomate reste le légume le plus consommé et le plus demandé durant toute l'année au Bénin

(Degla, 2015 ; Konkobo, 2018).

Mais si l'importance croissante de ces exploitations maraîchères a suscité l'intérêt d'un certain nombre d'auteurs qui se sont consacrés les uns à l'analyse de l'importance des systèmes de cultures maraîchères (Degla, 2016), les autres à l'étude de la performance économique de ces exploitations (Yolou *et al.*, 2015 ; Konkobo, 2018), très peu d'études se sont cependant consacrées jusqu'ici à l'analyse de la durabilité de ces exploitations.

Ainsi la plupart des œuvres disponibles dans la littérature de façon générale n'abordent la question de la durabilité que soit à l'échelle de l'exploitation ou par rapport à des filières agricoles autres que maraîchères. C'est le cas des œuvres de Topanou *et al.* (2015) et de Kindémin (2018) portant respectivement sur la durabilité des exploitations agricoles et la durabilité des exploitations de coton au Nord Bénin, celles de Ba & Christine (2011) et M'Hamdi *et al.* (2009) consacrées à la durabilité des exploitations laitières Tunisiennes et Gasmi *et al.* (2018) ayant travaillé sur la durabilité des exploitations agricoles familiales tunisiennes et celle de Bekhouche-Guendouz (2011) portant sur la durabilité des exploitations bovines en Algérie. Pour les rares œuvres disponibles consacrées à la durabilité de la filière maraîchère, la question n'est abordée que par rapport à des pratiques phytosanitaires des exploitations maraîchères comme avec Belhadi (2017) en Algérie ou par rapport à la production maraîchère dans son ensemble comme le témoignent les œuvres de Ahouangninou (2013) et Ahouangninou *et al.* (2015) au sud du Bénin. La question de la durabilité des exploitations maraîchères basées sur la tomate au Nord-Bénin et notamment celle de l'insertion de ces exploitations dans leur territoire (développement humain, qualité de vie, emploi, développement local, éthique et citoyenneté), c'est-à-dire la question de la durabilité socio-territoriale reste donc entière pour les exploitations de tomates de cette zone septentrionale du pays. Ainsi du fait de son importance, la présente étude s'intéresse à l'analyse de cet aspect de durabilité socio-territoriale. Ce faisant l'étude pourra contribuer à une meilleure connaissance de la durabilité des exploitations maraîchères au Nord-Bénin où la problématique de la durabilité des exploitations reste encore en souffrance.

MATERIELS ET METHODE

Concept de durabilité

Diversement abordée dans la littérature, la notion de durabilité est le plus souvent associée à un concept de base tel que l'agriculture, les systèmes de production ou le développement, faisant ainsi parler d'agriculture durable, de systèmes de production durable ou de développement durable. Dans le cas de l'agriculture durable (Berry, 1987) conçoit qu'une agriculture durable est celle qui conserve aussi bien l'homme que la terre. Quant à Harwood (1990), l'agriculture durable est une agriculture multiservice à l'homme, d'optimisation des ressources et d'équilibre entre les autres espèces vivantes de l'environnement. Pour Francis *et al.* (1990), il s'agit d'une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine. Pour d'autres auteurs tels que Hansen et Jones (1996), Vilain *et al.* (2008), l'accent est mis plutôt sur le caractère « duré dans le temps ». Dans la logique de chacun de ces auteurs, la durabilité peut être considérée comme une combinaison cohérente des aspects écologique, social, économique et transmissible dans le temps. C'est d'ailleurs sur cette base que dans la plupart des méthodes d'évaluation de la durabilité, trois dimensions sont prises en compte et que l'on parle d'économiquement viable, de socialement équitable et d'écologiquement reproductible, même si ce triptyque a parfois évolué vers une version à quatre dimensions (Landais, 1998), c'est-à-dire la viabilité, la vivabilité, la reproductibilité et la transmissibilité. Mais de plus en plus l'approche d'évaluation de la durabilité s'appuie sur les dimensions agroécologique, socio-économique et socio-territoriale. L'importance relative de chacune de ces dimensions de la durabilité fait de nos jours qu'elles peuvent faire soit ensemble ou séparément l'objet d'étude. Ceci est rendu possible grâce à des outils d'analyse comme l'IDPM qui offre des indicateurs d'analyse pertinents pour chaque dimension. Ainsi l'échelle de durabilité socio territoriale est appréciée à elle seule à travers 19 indicateurs sur les 40 que comporte l'outil « Indicateur de Durabilité de la Production Maraîchère » (IDPM). Cette dimension de durabilité abordant les aspects importants de l'insertion de l'exploitation dans son territoire, elle est pertinente dans l'analyse des exploitations de

tomate en rapport à la zone d'étude qui reste une zone dominée par des filières telles que le coton et les céréales. C'est donc cette dimension qui a fait l'objet de la présente étude.

Concept de durabilité socio-territoriale

La durabilité socio-territoriale fait référence à deux formes particulières de capital : le capital humain et le capital social et prend sa source dans les premiers débats qui ont opposé la croissance au développement à long terme. (Perroux, 1961). Ce concept pendant longtemps occulté (Atkinson *et al.*, 1997) se définit comme la transmission aux générations futures du capital humain et du capital social qui sont aussi des facteurs de croissance à long terme. Cette approche de la durabilité socio-territoriale, qui tente de relier l'économique et le social, met plus l'accent sur la correction de déséquilibres à court terme, économiques comme sociaux, que sur la compréhension des mécanismes de transmission à long terme des facteurs de la croissance que sont le capital humain et le capital social (Source...). Le principe de durabilité sociale demande que les stocks de capital social et humain transmis aux générations futures soient au minimum égal au niveau moyen par tête disponible actuellement.

Approche d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles

Depuis les années 1950, l'intensification de l'agriculture a induit la recherche de l'augmentation des rendements et amené les systèmes agricoles vers des modes de production de plus en plus consommateurs en intrants dont les engrais chimiques. Ainsi, la performance des systèmes agricoles était classiquement évaluée par un seul critère : le rendement par hectare (Auberger *et al.*, 2016). Après le sommet de la terre, Brundtland (1987) ayant défini la notion de développement durable qui s'appuie sur trois piliers (environnemental, social et économique), l'évaluation de la performance des exploitations agricoles est alors passée à une analyse multicritère (Auberger *et al.*, 2016) qui s'avère plus englobante et durable dans un contexte de changement climatique. Parmi la multitude de méthodes existantes pour l'évaluation de la durabilité, la méthode multicritère reste la principale et d'ailleurs la plus efficace. Elle peut s'appliquer à différentes échelles de l'espace (parcelle, entreprise/exploitation, filière, région, pays) et en fonction des objectifs visés. Sur cette base, elle peut ainsi s'appliquer à la conception

de nouveaux systèmes (*ex ante*) ou pour l'évaluation *ex post* d'un système agricole existant (Auberger *et al.*, 2016). Dans l'évaluation des systèmes agricoles l'approche multicritère s'appuie sur de nombreux d'outils dont les courants sont « IDEA », « DIALECTE », « ARBRE », « DIAGE », « INDIGO », et « EDEN » (Barbier et Lopez-Ridaura, 2010 ; Terrier *et al.*, 2010 ; Auberger *et al.*, 2016). Certains des outils s'appliquent à l'analyse des aspects spécifiques de la durabilité quand d'autres sont utilisés au niveau du secteur agricole dans l'évaluation de l'ensemble des dimensions de la durabilité dont notamment les dimensions agroécologique, agro-spatiale et agroéconomique couvertes par l'Indicateur de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA) (Vilain *et al.*, 2008) qui est l'outil le plus couramment utilisé. Cette méthode IDEA n'étant pas adaptée au maraîchage et à l'horticulture, la méthode « Indicateurs de Durabilité de la Production Maraîchère » (IDPM) a été développée sur la base de la méthode IDEA pour l'Afrique tropicale pour mieux prendre en compte la spécificité des exploitations maraîchères (Ahouangninou, 2013). Dans le cadre de la présente étude c'est alors l'IDPM qui a été utilisé. En tant que méthode d'approche écosystémique et quantitative, l'IDPM permet d'évaluer quantitativement, pour une parcelle ou une exploitation maraîchère, des pratiques susceptibles d'aller dans le sens du développement durable (Vilain *et al.*, 2008). Il s'appuie au total sur 40 indicateurs et l'évaluation se fait à travers trois échelles de durabilité de même poids variant de 0 à 100 que sont : l'échelle de durabilité agro écologique qui analyse l'impact environnemental des activités de l'exploitation sur le territoire et les milieux naturels (15 indicateurs), l'échelle de durabilité socio territoriale qui étudie l'insertion de l'exploitation dans son territoire (19 indicateurs) et l'échelle de durabilité économique (6 indicateurs) qui analyse le fonctionnement économique de l'exploitation. Dans le présent article, seule l'échelle de durabilité socio territoriale a fait l'objet d'étude du fait de son importance dans la mesure de la durabilité et

surtout du fait de sa pertinence pour l'analyse des exploitations maraîchères dans une région du pays qui reste marquée par la dominance d'autres filières agricoles.

Identification et caractérisation des systèmes de culture de tomate

L'identification des variables ayant servi à la caractérisation des systèmes de cultures des exploitations sélectionnées s'est faite sur la base d'une revue de littérature dont les plus récents sont Moustier *et al.* (2004), Simeni *et al.* (2009) et des observations personnelles sur le terrain. Ainsi des variables liées aux pratiques de gestion et de conservation de la fertilité des sols, des techniques de fertilisation et du type de matériel utilisé pour la production ont été choisies pour caractériser les exploitations. Ensuite une Analyse en Correspondance Multiple (ACM) a été faite grâce au Logiciel d'analyse R.

Calcul des scores de durabilité

L'évaluation de l'échelle de durabilité socio-territoriale, objet de la présente étude est basée sur dix-neuf (19) indicateurs de l'IDPM, répartis en trois (03) composantes (cf. Tableau 1) suivant le même tableau. Chaque indicateur est pondéré de 0 à 12 selon son importance telle que définie par l'IDPM. Il en est de même de chaque composante dont les points varient de 0 à 34 selon son importance dans le système (cf. Tableau 1). Sur cette base, des points ont été attribués à chaque indicateur selon leur poids après la phase de collecte de données, lesquels points ont conduit à l'estimation des scores de durabilité socio-territoriale. L'attribution des scores est faite selon que le producteur applique ou non une mesure des indicateurs tel que spécifié dans l'outil IDPM. Par exemple, un producteur qui pratique de l'agriculture biologique a 8 points pendant que celui qui pratique le conventionnel en a 0 ; un producteur qui applique moins de 3 traitements par mois a 2 points pendant que celui qui en fait plus de 3 par mois en a 0.

Tableau 1 : Composantes et indicateurs de durabilité socio-territoriale.
Components and indicators of socio-territorial sustainability.

Composantes	Indicateurs	Score maximal à attribuer (en points)
Développement humain (34 pts)	Contribution à l'équilibre alimentaire	7
	Formation	5
	Cadre de travail	7
	Qualité de vie	4
	Hygiène et sécurité au travail	8
	Isolement géographique et socioculturel	3
Gestion de la production (33 pts)	Qualité des aliments	12
	Gestion des déchets non organiques issus de la production	8
	Accueil clients et visiteurs	3
	Accessibilité de l'espace	4
	Force du réseau de relation entre exploitant, clients et fournisseurs et autres partenaires	3
	Information du consommateur sur la qualité des produits	3
Emploi et développement local, (33 pts)	Valorisation par filière courte	5
	Contribution directe ou indirecte à l'emploi	7
	Travail collectif	6
	Pérennité probable	3
	Acceptabilité de l'implantation par le voisinage et autres usagers	3
	Implication sociale	7
	Participation à l'élaboration des politiques et normes propres à la filière	2
Total durabilité agroécologique (100)		100

Source : Adapté de l'outil IDPM, Janvier 2020

Zone d'étude, échantillonnage, collecte et analyse de données

La zone d'étude est le nord-est du Bénin réparti en trois pôles de développement agricole et couvrant plusieurs communes des deux (2) Départements de cette région. Dans chacun des pôles, une commune et au moins trois (03) arrondissements ont été retenus sur la base de l'importance de la production de tomate (cf. figure 1). Au niveau de chaque arrondissement, les villages les plus grands producteurs de tomate ont été choisis. A partir de la liste des producteurs de tomate, un échantillon aléatoire et accidentel de deux cent deux (202) producteurs a été constitué

Initialement un échantillon de 450 exploitations

maraîchères productrices de tomate, soit 150 par pôle de développement avaient été prévues. Mais dans l'impossibilité d'avoir une liste complète actualisée des maraîchers dans la zone d'étude, ce qui témoigne d'ailleurs du peu d'attention accordée par les services agricoles à cette filière pourtant prometteuse, l'échantillonnage accidentel a dû être appliqué, ramenant ainsi la taille de l'échantillon à 202.

La collecte des données a été faite sur la base d'un questionnaire individuel, des entretiens semi-structurés et la technique de triangulation. Les données primaires collectées se rapportent aux caractéristiques socio-économiques des producteurs, à leur exploitation, au système de commercialisation et autres. Les données secondaires portant sur les informations générales relatives à la production de tomate

ont été collectées à partir de différentes sources de documentation. L'analyse des données a été

faite grâce à l'outil IDPM précédemment définie et aux logiciels R 3.2.4 et SPSS 20.

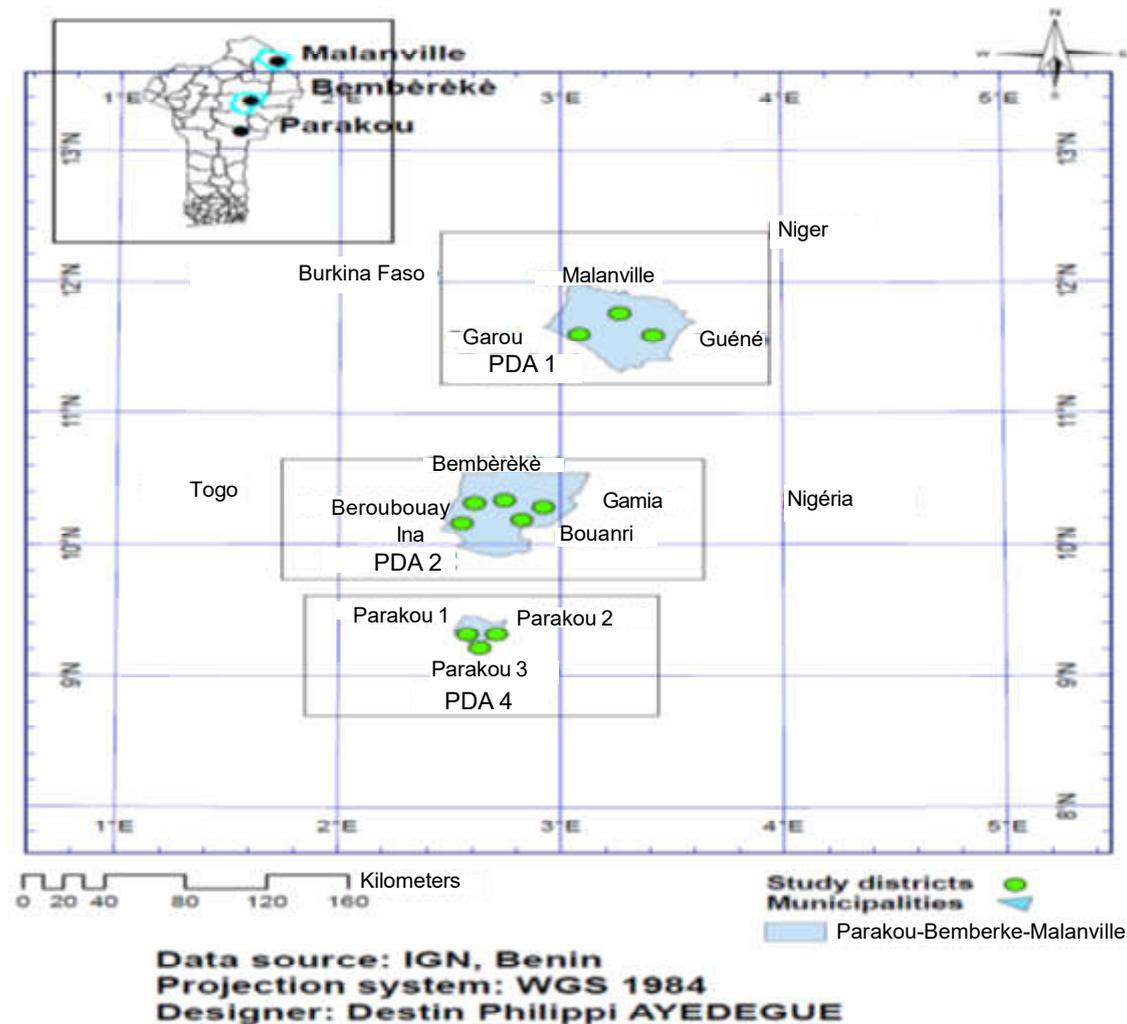


Figure 1 : Zone de l'étude.
Study area.

RESULTATS

CARACTERISTIQUES SOCIOECONOMIQUES DES PRODUCTEURS

Il ressort des statistiques des caractéristiques socioéconomiques que la majorité des maraîchers enquêtés sont non-instruits (60 %) avec une moyenne d'âge de 49 ans (± 16.23) et plus de la moitié de cette population exerçant le métier de maraîcher est du sexe féminin (51 %). Le statut matrimonial dominant reste le mariage (78 %) suivi du veuvage (17 %), du célibat (4 %), et du divorce (1 %). Parmi les instruits, 19 % ont un niveau d'éducation

primaire, 15 % avec un niveau secondaire et 4 % avec un niveau universitaire d'éducation. Quant à l'alphabétisation, elle ne concerne que 2 % des enquêtés. La taille moyenne des ménages est de 6 personnes (± 3.56), dont une moyenne de 5 actifs agricoles par ménage. Bien que chaque producteur dispose en moyenne de 1411 m² (± 1871), la superficie allouée à la culture de tomate n'est cependant en moyenne que de 331,98 m² (± 561) soit environ 24 % de la superficie maraîchère totale exploitée (cf. Tableau 2). Les producteurs tirent de leur production de tomate dont le rendement moyen est de 4 kg/m² (± 2), soit 40000 Kg à l'hectare, un revenu annuel moyen de 567 FCFA (± 88) par m² soit 567 000 FCFA par ha.

Tableau 2 : Caractéristiques socioéconomiques des producteurs.
Socioeconomic characteristics of farmers.

Variables	Modalités	Fréquences
Sexe	Masculin	49 %
	Féminin	51 %
Situation matrimoniale	Célibataire	4 %
	Divorcé(e)	1 %
	Marié(e)	78 %
	Veuf(ve)	17 %
Niveau d'éducation	Aucun	60 %
	Primaire	19 %
	Secondaire	15 %
	Universitaire	4 %
	Autre	2 %
Variables quantitatives		
Variables	Moyenne et écart-type	
Age	49 ans ($\pm 16,23$)	
Taille du ménage	6 personne ($\pm 3,56$)	
Taille de l'exploitation	1411,20 m ² ($\pm 1870,80$)	
Superficie cultivée de tomate	331,98 m ² ($\pm 560,85$)	
Rendement en tomate	4 kg ($\pm 2,69$)	
Revenu de la tomate	567 FCFA (± 88)	

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS MARAÎCHÈRES PRODUCTRICES DE TOMATE

Comme décrite dans la section 1.3, l'ACM a conduit à identifier sur la base des variables issues de la revue de littérature et des observations faites sur le terrain, deux (2) principaux groupes de producteurs de tomates répartis selon deux axes factoriels.

Premier axe factoriel : Le premier axe factoriel regroupe les producteurs faisant usage d'engrais biologiques dont la bouse de vache, le compost, les fientes de volaille et qui utilisent des insecticides naturels, de biopesticide et

d'extraits de plantes comme mesure de lutte et de gestion des ravageurs. Les variables du modèle qui renseignent sur ce premier groupe de producteurs maraîchers sont : PRONATU, CREDI et FIVOL.

Deuxième axe factoriel : Le deuxième axe factoriel quant à lui regroupe la catégorie de producteurs qui contrairement à leurs homologues du premier groupe utilisent des engrais chimiques de synthèse dont les herbicides, produits et insecticides chimiques dans la lutte contre les ravageurs et l'entretien de leurs exploitations. Les variables NPK, UREE, HERB illustrant ce deuxième groupe se retrouvent sur le graphique 2 du modèle.

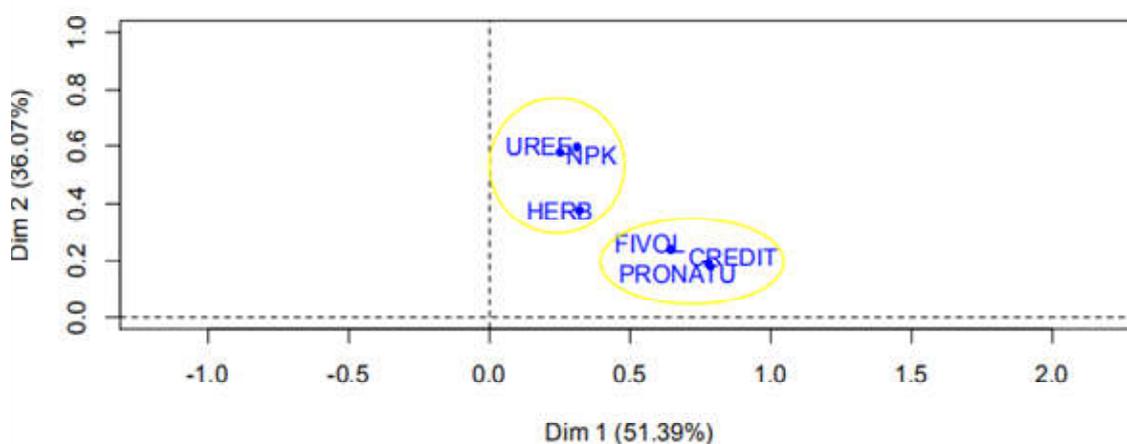


Figure 2 : Graphe des variables.
Variables graph.

Source : Résultats d'enquête, Septembre 2019

EXPLICATION DES DIMENSIONS DE L'ACM

Les résultats issus de la catégorisation ont réparti en six (06) dimensions susceptibles d'expliquer le modèle dans sa globalité (cf.

Tableau 3). Cependant ce sont les deux premières dimensions qui ont été sélectionnées pour la suite de l'analyse puisque offrant les variances les plus élevées.

Tableau 3 : Contribution des dimensions à l'explication du modèle.

Contribution of dimensions to the explanation of the model.

	Eigen values (Valeurs propres)					
	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4	Dim.5	Dim.6
Variance	0,514	0,361	0,073	0,031	0,019	0,002
% of var.	51,389	36,075	7,342	3,057	1,941	0,196
Cumulative % of var.	51,389	87,464	94,806	97,863	99,804	100,000

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

En effet, les valeurs propres des variances des deux (02) premières dimensions de la catégorisation sont les plus proches de 1, et leur somme étant égale à 0,875, est équivalente à la quasi-totalité de l'inertie totale qui est de 1. On en déduit que la première dimension explique à elle seule, 51,39 % des informations globales du modèle, et la dimension 2, 36,07 % de ces informations. De façon cumulative les dimensions 1 et 2 expliquent alors le modèle à 87 %, suggérant ainsi que ces deux dimensions regroupent et expliquent déjà la plupart des informations relatives aux maraîchers de la zone de l'étude. Les deux dimensions peuvent alors être considérées comme les plus représentatives du modèle et par conséquent servir de base d'interprétation pour la suite de l'étude.

LIAISON ET SIGNIFICATIVITE DES VARIABLES

L'analyse ACM a permis à travers les résultats du test de Fisher d'établir non seulement le degré de liaison des variables mais aussi la significativité de leur appartenance aux différentes dimensions. Par rapport à la dimension 1, les résultats du test de Fisher (R2 et probabilités p-value) consignés dans le tableau 4 renseignent sur la liaison globale entre chaque variable et la dimension. Il ressort de ce tableau que ce sont les variables PRONATU (utilisation de produits naturels et fiente de volaille) et CREDIT (utilisation de crédit) qui sont significativement liées à la dimension 1 car leur R2 avoisine 1 et leur p-value très proche de 0.

Tableau 4 : Liaison des variables de la dimension 1.

Linking of dimension 1 variables.

Variabes	R2	p.value
PRONATU	0,7854462	9,043965e-69
CREDIT	0,7776363	3,245384e-67
FIVOL	0,6431079	1,256759e-46
HERB	0,3187517	2,114539e-18
NPK	0,3092195	8,611495e-18
UREE	0,2491740	3,983874e-14

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

En ce qui concerne la dimension 2, les valeurs de R2 et des probabilités résultants du test de Fisher (cf. Tableau 5) permettent de confirmer que les variables NPK (utilisation d'NPK), UREE

(utilisation d'Urée) et HERB (utilisation d'Herbicide) sont liées à la dimension 2 de façon significative étant donné les valeurs de leur R2 et de p-value avoisinant respectivement 1 et 0.

Tableau 5 : Liaison des variables de la dimension 2.
Link of dimension 2 variables.

Variables	R2	p.value
NPK	0,5968482	2,560757e-41
UREE	0,5781244	2,436446e-39
HERB	0,3767506	2,664125e-22
FIVOL	0,2416761	1,092027e-13
CREDIT	0,1924532	6,559834e-11
PRONATU	0,1786464	3,702689e-10

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE DE L'ENSEMBLE DES EXPLOITATIONS MARAICHÈRES PRODUCTRICES

Les résultats issus du modèle d'analyse de la durabilité socio-territoriale de l'ensemble des exploitations maraîchères productrices de tomate enquêtées, révèle un score de durabilité socio-territoriale de 39.66 points sur 100, soit 39,66 %. La contribution de chacune des trois composantes dans la réalisation de ce score de la durabilité socio-territoriale est de : 37,74 % pour la composante « Emploi et

développement local », 38,07 % pour celle « Gestion de la production » et 24,18 % pour la composante « Développement humain ». (cf Tableau 6). Lorsqu'on prend chacune de ces composantes, la composante « Emploi et développement local » totalise 14,97 points sur 33, soit 45,36 % du maximum théorique, celle de la « Gestion de la production » 15,1 points sur 33, soit 45,76 % du maximum théorique, et la composante « Développement humain » 9,59 sur 34 points, soit 28,21 % du maximum théorique (cf. Tableau 6)

Tableau 6 : Scores de durabilité socio-territoriale de l'ensemble des exploitations.
Agroecological sustainability scores for all farms.

Composantes	Indicateurs	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Développement humain (34 pts)	Contribution à l'équilibre alimentaire	5,35	2,466	0	7
	Formation	1,14	1,470	0	5
	Cadre de travail	1,91	1,112	0	5
	Qualité de vie	-,77	1,954	-4	4
Gestion de la production (33 pts)	Hygiène et sécurité au travail	,88	1,834	-3	8
	Isolément géographique et socioculturel	1,08	,994	0	3
	Ensemble	9,59			
	Qualité des aliments	6,56	2,920	5	12
Emploi et développement local (33 pts)	Gestion des déchets non organiques	-,46	3,590	2	8
	issus de la production				
	Accueil clients et visiteurs	2,74	,735	0	3
	Accessibilité de l'espace (aménagement de voies d'accès)	2,80	1,168	0	4
	Force du réseau de relation entre exploitant, clients et fournisseurs et autres partenaires	1,46	1,013	0	3
	Information du consommateur sur la qualité des produits	2,00	,000	2	2
	Ensemble	15,1			
	Valorisation par filière courte	4,66	,474	4	5
	Contribution directe ou indirecte à l'emploi	,87	1,609	0	7
	Travail collectif	2,21	1,508	0	5
Total 100 pts	Pérennité probable	2,49	,859	0	3
	Acceptabilité de l'implantation par le voisinage et autres usagers	2,17	1,211	0	3
	Implication sociale (vie associative)	2,57	1,092	0	6
	Participation à l'élaboration des politiques et normes propres à la filière	,00	,000	0	0
Ensemble	14,97				
		39,66			

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE DES DEUX CATEGORIES D'EXPLOITATION MARAICHÈRES PRODUCTRICES DE TOMATE

En se référant aux deux catégories d'exploitations maraîchères identifiées, les résultats montrent que le premier groupe de maraichers (Producteurs faisant usage de biopesticides et de fertilisants organiques) a un score de durabilité socio-territoriale de 26,31 points sur 100. La contribution de la composante « développement humain » dans ce score est de 37,51 %, celle de la composante « gestion de la production » est de 37,28 %, et celle de la composante « emploi et développement locale » est de 25,20 %. Séparément la composante « développement humain » totalise 9,87 points sur 34 soit 29,03 % du maximum théorique, pendant que la composante « gestion de la production » donne 9,81 points sur 33, soit 29,73

% du maximum théorique et la composante « emploi et développement local » 6,63 points sur 33, soit 20,09 % du maximum théorique. Quant au second groupe de producteurs (Producteurs faisant usage de pesticides, d'engrais chimiques) le score total de durabilité socio territoriale est de 24,46 points sur 100. Les trois composantes y participent respectivement avec 39,82 % pour la composante « développement humain », 31,32% pour la composante « gestion de la production » et 28,86 % pour la composante « emploi et développement locale » (cf. Tableau 7). Chacune de ces composantes réalise 9.74 points sur 34 pour la composante « développement humain », 7,66 points sur 33 pour la composante « gestion de la production » et 7,06 points sur 33 pour la composante « emploi et développement locale », ce qui représente respectivement 28,65 %, 23,21 % et 21,40 % de leur maximum théorique respectif

Tableau 7 : Durabilité socio-territoriale selon des deux principales catégories de maraichers. Agroecological sustainability according to the two categories of market gardeners.

Composantes	Indicateurs	Catégorie 1			Catégorie 2				
		Moyenne	Ecart-type	Minimum Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum Maximum		
Développement humain (34 pts)	Contribution à l'équilibre alimentaire	2,50	5,42	0	7	2,37	5,17	0	7
	Formation	1,46	1,21	0	5	1,48	,97	0	5
	Cadre de travail	1,13	1,93	0	5	1,06	1,86	1	5
	Qualité de vie	1,90	-7,76	-4	4	2,08	-7,79	-4	4
	Hygiène et sécurité au travail	1,88	,81	-2	8	1,71	1,05	-3	6
Gestion de la production (33 pts)	Isolément géographique et socioculturel	,98	1,11	0	3	1,02	1,00	0	3
	Ensemble	9,87				9,74			
	Qualité des aliments	2,98	6,65	5	12	2,76	6,33	5	12
	Gestion des déchets non organiques	3,99	,03	-2	8	1,84	-1,66	-2	8
	issus de la production								
Accueil clients et visiteurs	Accessibilité de l'espace (aménagement de voies d'accès)	,64	2,79	0	3	,914	2,62	0	3
	Force du réseau de relation entre exploitant, clients et fournisseurs et autres partenaires	1,17	2,83	0	4	1,16	2,72	0	4
Information du consommateur sur la qualité des produits	Force du réseau de relation entre exploitant, clients et fournisseurs et autres partenaires	1,02	1,52	0	3	,97	1,31	0	3
	Information du consommateur sur la qualité des produits	,00	2,00	2	2	,000	2,00	2	2
	Ensemble	9,81				7,66			
Emploi et développement local (33 pts)	Valorisation par filière courte	,47	4,67	4	5	,47	4,66	4	5
	Contribution directe ou indirecte à l'emploi	1,51	,85	0	7	1,83	,93	0	7
	Travail collectif	1,48	2,26	0	5	1,58	2,09	0	4
	Pérennité probable	,86	2,49	0	3	,84	2,48	0	3
	Acceptabilité de l'implantation par le voisinage et autres usagers	1,23	2,13	0	3	1,16	2,28	0	3
Implication sociale (vie associative)	Implication sociale (vie associative)	1,06	2,60	0	6	1,15	2,50	0	5
	Participation à l'élaboration des politiques et normes propres à la filière	,00	,00	0	0	,00	,00	0	0
	Ensemble	6,63				7,06			
Total durabilité socio-territoriale				26,31					24,46

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

(cf. Tableau 7).

COMPARAISON DE MOYENNES DE DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE DES DEUX GROUPES DE PRODUCTEURS

La comparaison des moyennes de durabilité des

2 groupes de producteurs a été faite à l'aide d'un test t de student. De cette analyse, il ressort une différence significative de moyennes ($p = 0,04$), révélant que les exploitations maraîchères orientées vers l'utilisation des produits biologiques sont relativement plus durables du point de vue socio-territoriale que celles utilisant

Tableau 8 : Test de comparaison de moyenne t de Student.
Student T test.

	Test de levene sur l'égalité des variances		Test-t pour égalité des moyennes						
	F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Différence écart-type	Intervalle de confiance 95 % de la différence	Inférieure
Hypothèse de variance égales	3,643	,048	2,992	200	,003	3,017	1,008	1,029	5,006
Hypothèse de variance inégales			3,243	126,370	,002	3,017	,931	1,176	4,859

Source : Données d'enquête, Septembre 2019

les produits phytosanitaires de synthèse (cf. Tableau 8).

DISCUSSION

Les résultats issus du calcul des scores de durabilité socio-territoriale de l'ensemble des exploitations maraîchères enquêtées révèlent un score de 39,66 points sur 100. Il ressort alors que les exploitations étudiées sont peu durables sur le plan socio-territorial. En comparaison avec les résultats de Ahouangninou *et al.* (2015) sur la durabilité socio-territoriale des exploitations maraîchères au sud du Bénin avec un score de 58,28 points sur 100, il apparaît que les exploitations maraîchères du Nord Bénin sont moins durables que celles du sud Bénin. En d'autres termes, les exploitations maraîchères productrices de tomate du Sud Bénin font une gestion garantissant mieux la durabilité socio-territoriale que leurs homologues du nord Bénin. Par rapport à d'autres pays tels que la Tunisie, le Burkina Faso et l'Algérie, le score moyen obtenu dans la présente étude reste aussi plus faible que ceux obtenus par M'Hamdi *et al.* (2009) avec 52,5 points en Tunisie mais plus élevé que ceux de Ouédraogo *et al.* (2019) avec 35 points sur 100 au Burkina Faso, de Belhadi (2017) et Bekhouche-Guendouz (2011) en Algérie avec respectivement 34 et 34,8 points sur 100.

Bien que les scores au niveau de chacune des trois composantes de la durabilité socio-territoriale soient relativement faibles par rapport à leur maximum théorique respectif c'est la composante « Développement humain » qui avec 24,18 % contribue le moins à la réalisation du score de durabilité socio-territoriale de l'ensemble des exploitations maraîchères étudiées. Au niveau des indicateurs de cette composante seul l'indicateur « contribution à l'équilibre alimentaire » affiche un score relativement élevé (5,35 points sur 7) pendant que les autres tels que « la formation », « l'hygiène et sécurité alimentaire » restent très faibles et l'indicateur « Qualité de vie révélant même un score négatif de -0,77 points sur 4. Ces faibles résultats s'expliquent par le manque de formation des maraîchers mais aussi le non-respect de certaines règles de base dans la conduite des exploitations. Aussi l'utilisation massive d'intrants chimiques non homologués en l'absence des mesures élémentaires de protection et parfois dans l'ignorance totale du

danger réel pouvant résulter de la toxicité des produits phytosanitaires utilisés impactent négativement le cadre de vie de la plupart des maraîchers. L'ensemble de ces problèmes qui minent la vie des maraîchers de la zone d'étude trouvent une résonance similaire dans les travaux de nombreux auteurs tels que Gamborg *et al.* (2003), M'Hamdi *et al.* (2009), Bekhouche-Guendouz (2011), Dugué *et al.* (2014), Ahouangninou *et al.* (2015), Duru et Therond (2015) et Son *et al.* (2017).

Quant à la composante « gestion de la production » contribuant le plus avec 38,07 % au score de la durabilité socio-territoriale de l'ensemble, elle est surtout marquée par les indicateurs « Qualité des aliments » avec un score de 6,56 points sur 12, l'accessibilité des espaces avec 2,80 points sur 4 et « l'accueil clients et visiteurs » avec 2,74 points sur 3. Les scores des autres indicateurs de cette composante restent relativement faibles et même négatifs comme celui « la gestion des déchets non organiques issus de la production » (-0,46 points sur 8). En effet les déchets issus de la production dont notamment les emballages de produits de traitement et plastiques sont le plus souvent jetés à l'air libre ou stockés dans les habitats au mépris de la dangerosité de certains de ces déchets. Ces pratiques de mauvaise gestion des déchets impactent non seulement l'environnement immédiat des maraîchers mais aussi leur propre santé. Cette absence de bonnes pratiques de gestion des déchets attribuable au manque d'information sur la nature des déchets, leur mode de dégradation et surtout sur les risques liés à certains des déchets constitue une problématique se trouvant sur la même longueur d'ondes que celle abordée par Abdulkadir *et al.* (2013), Son *et al.* (2017) et Gasmî *et al.* (2018) dans leurs études respectives.

En ce qui concerne la dernière composante, « emploi et développement », contribuant avec 37,74 % à la durabilité socio-territoriale de l'ensemble des maraîchers, elle est marquée le plus par les indicateurs « Implication sociale » avec 2,57 points sur 33, « Pérennité probable » avec 2,49 points sur 33, et le « Travail collectif » avec 2,21 points sur 33. Quant aux indicateurs « Contribution directe ou indirecte à l'emploi » avec 0,87 points sur 33 et la « Participation à l'élaboration des politiques et normes à la filière » avec 0,00 points sur 33 jouent un rôle pratiquement insignifiant dans la réalisation du score de la composante « Emploi et

développement » et de ce fait de celui de la durabilité socio-territoriale des exploitations maraîchères de la zone d'étude. La faible participation de ces deux derniers indicateurs dans le score de durabilité des maraîchers a été aussi mis en évidence par Bekhouche-Guendouz (2011).

Lorsqu'on se réfère aux deux groupes de maraîchers identifiés par l'ACM, les résultats montrent que bien que les scores de durabilité socio-territoriale soient faibles dans chacun des groupes de producteurs, c'est cependant les producteurs faisant usage de biopesticides et produits naturels (groupe 1) qui réalisent avec 26 % le score relativement plus élevé que celui des maraîchers utilisant les insecticides et les produits chimiques de synthèse (groupe 2) avec 24 %. Cette différence bien que faible met cependant en évidence l'importance des pratiques biologiques dans la réalisation du score de durabilité socio-territoriale.

L'analyse des différentes composantes de la durabilité socio-territoriale de chacun des groupes révèle que si ce sont les composantes « Gestion de la production » et « Développement humain » qui contribuent le plus au score de durabilité socio-territoriale de leur groupe respectif, c'est cependant dans le groupe 1 que la contribution de chacune de ces composantes est relativement plus élevée. C'est aussi dans ce groupe 1 que l'importance de l'indicateur « Gestion des déchets non organiques issus de la production » est plus remarquable en termes de points. Etant donné que les maraîchers du groupe 1 n'utilisent pas d'intrants chimiques de synthèse, ils ne sont alors pas contrairement à leurs homologues du groupe 2 confrontés à la gestion des emballages et autres déchets dangereux. Par conséquent l'indicateur de « Gestion des déchets » est relativement moins valorisé au niveau du groupe 2 qu'avec le groupe 1. C'est à des résultats similaires que sont parvenus aussi Ahouangninou *et al.* (2015) et Ouédraogo *et al.* (2019) dans leurs études respectives.

CONCLUSION

Du fait de son importance dans le processus du développement durable, la durabilité socio-territoriale des exploitations maraîchères productrices de tomate a fait l'objet de la présente étude. Il ressort des résultats que les

exploitations maraîchères sont avec un score de 39,66 points sur 100 très peu durables dans leur ensemble. S'il est vrai que la faiblesse de ce score se reflète aussi dans chacune des trois composantes de la durabilité socio-territoriale, c'est cependant la composante « Gestion de la production » qui avec 38,07 % contribue le plus à la réalisation du score de durabilité socio-territoriale de l'ensemble des maraîchers. Quant à la composante « Développement humain », elle fournit avec 24,18 % la contribution la plus faible. La composante « Emploi et développement local » participe avec 37,74 % au score de durabilité de l'ensemble des producteurs.

Au sein de la composante « Développement humain » c'est l'indicateur « Qualité de vie » qui révélant un score de -0,77 points sur 34, impacte négativement le niveau de score de cette composante. Ainsi c'est surtout au manque de formation des maraîchers mais aussi au non-respect des règles de base dans la conduite des exploitations maraîchères que cette mauvaise qualité de la vie est attribuable. En outre, en absence de mesures élémentaires de protection et même parfois dans l'ignorance totale de la dangerosité des produits phytosanitaires, l'utilisation massive de ces produits par la plupart des maraîchers devient un sérieux problème qui n'est pas de nature à améliorer le cadre de vie de ces producteurs. Dans la composante « Gestion de la production », le problème se pose surtout au niveau de l'indicateur « Gestion des déchets non organiques » avec un score négatif (-0,46 points sur 33), révélant ainsi l'importance des mauvaises pratiques de gestion des déchets qui prévalent dans la zone d'étude. Le manque d'information sur la nature des déchets, leur mode de dégradation et surtout sur les risques liés à certains de ces déchets pourrait être à la base de la mauvaise gestion de ces déchets non organiques. Lorsqu'on se réfère aux catégories des producteurs issus de l'ACM, c'est le groupe des producteurs biologiques qui affiche un score de durabilité socio-territoriale relativement plus élevé que celui de leurs homologues non biologiques. Ce qui montre l'importance positive des pratiques biologiques dans la gestion durable des exploitations maraîchères de la zone d'étude. Toutefois, la faiblesse du score de durabilité socio-territoriale de l'ensemble des maraîchers suggère des actions concrètes en termes de formation et d'appui technique à initier par les promoteurs de l'agriculture biologique et du service de

vulgarisation pour amener la plupart des maraîchers à adopter des pratiques favorables à une meilleure gestion durable de leurs exploitations.

REFERENCES

- Abdulkadir A., Leffelaar P.A., Agbenin J.O., Giller K.E. 2013. Nutrient flows and balances in urban and peri-urban agroecosystems of Kano, Nigeria. *Nutr Cycl Agroecosyst* 95: 231-254. DOI: 10.1007/s10705-013-9560-2.
- Ahouangninou C. 2013. Durabilité de la production maraîchère au sud Bénin : un essai de l'approche écosystémique. Thèse de Doctorat Unique en Gestion de l'Environnement, EDP, FLASH, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 358 p.
- Ahouangninou C., Martin T., Assogba-komlan F., Cledjo P., Kpenavoun S., Nouatin G., Boko W., Soumanou M., Houssou C., Biaou G., Ahanchede A., Boko M. & Fayomi, B. 2015. Evaluation de la durabilité de la production maraîchère au sud du Bénin. Centre Béninois de La Recherche Scientifique et Technique, CBRST, 2 (7). Atkinson G. *et al.*, 1997, *Measuring Sustainable Development : Macroeconomics and the Environment*, Edward Elgar, Cheltenham, 252 p.
- Auberger J., Angel A., Chiffe J., Corson M., Labbé T., Malnoë C., Raimbert V., Trochet T., & Van Der Werf H. M. G. 2016. Savoirs agronomiques pour l'action. *Agronomie Environnement & Sociétés*, 6 (2).
- Barbier J.-M. & Lopez-Ridaura S. 2010. Evaluation de la durabilité des systèmes de productions agricoles / : limites des démarches normatives et voies d'amélioration. *ISDA* 2010, 9.
- Bekhouche-Guendouz N. 2011. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. *Sciences agricoles. Institut National Polytechnique de Lorraine*. : 2011 INPL020N. .
- Belhadi A. 2017. Évaluation de la durabilité et étude des pratiques phytosanitaires des exploitations maraîchères sous abri serre d'une région aride. Doctoral dissertation, ENSA.
- Berry W. 1987. *Home Economics*. North Point Press, New York.
- Degla K. P. 2016. Strategies of a Family-farming to cope with Climate. Change Effects in Northern Benin, West Africa: the Case of Lowlands Tomato Supply. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2 (11), 1086-1097.
- Degla K. P. 2015. Analyse des déterminants de l'offre de tomate biologique dans la commune de Parakou au nord du Bénin. *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, Série A, Sciences Exactes, Naturelles, Agronomiques et de La Santé*, 2 (19), 91-106.
- Dugué P., Lejars C., Ameer F., Amichi F., Braiki H., Burte J., Errahj M., Hamamouche M., Kuper M., 2014. Recompositions des agricultures familiales au Maghreb: une analyse comparative dans trois situations d'irrigation avec les eaux souterraines. *Rev. Tiers Monde* 4, 99-118. doi: 10.3917/rtm.220.0101
- Duru M. & Therond, O. 2015. Livestock system sustainability and resilience in intensive production zones: which form of ecological modernization? *Regional Environmental Change*, 15 (8), 1651-1665. doi:10.1007/s10113-014-0722-9
- FAO .2015. Vue d'ensemble régionale de l'insécurité alimentaire en Afrique : Des perspectives plus favorables que jamais. *Accra, FAO*. ISBN 978-92-5-208781-6.
- Francis C.A., Butler F.C., King L.D. 1990. *Sustainable agriculture in temperate zones*. New-York, Chichester, John Wiley & Sons 487 p.
- Gamborg Ch. & Sandøe P. 2003. Breeding and biotechnology in farm animals, ethical issues. In: Levinson R. & Reiss M., eds. *Key issues in bioethics*. London: Routledge Falmer, 133-142.
- Gasmi H., Morardet S., Younsi S., & Burte J. 2018. Évaluation de la durabilité des exploitations agricoles familiales par la méthode IDEA à l'amont du bassin versant Merguellil Kairouan, Tunisie.
- Hansen J.W., Jones J.W. 1996. A systems framework for characterizing farm sustainability. *Agric. Syst*, 51: 185-201.
- Harwood R.R. 1990. «A history of sustainable agriculture». In *Sustainable agriculture systems* (C.A. EDWARD *et al.*, eds). pp3-19. Soil and Water Conservation Society, USA.
- Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique INSAE. 2018. Rapport d'évaluation. <https://insae-bj.org/statistiques/statistiques-economiques/139-serie-des-comptes-nationaux-du-benin-de-2015-a-2018>
- Konkobo C. 2018. Revenu maraîcher et sécurité alimentaire du ménage du producteur dans les villes de bobo dioulasso, ouagadougou et ouahigouya au burkinafaso, *Revue echange volume 3, n° 010 juin 2018 tome*

1. issn 2310-3329. pp 723-736.
- Landais E. 1998. Modelling farm diversity: new approaches to typology building in France. *Agricultural Systems*, 58 (4). 505-527
- M'Hamdi N., Aloulou R., Hedhly M., Ben Hamouda M. 2009. Evaluation de la durabilité des exploitations laitières tunisiennes par la méthode IDEA. *Biotechnol. Agron. Soc.*, 2 (13) : 221-228
- Moustier P., Vagneron I. & Thai B. T. 2004. Organisation et efficacité des marchés de légumes approvisionnant Hanoi (Vietnam). *Cahiers Agricultures*, 13 (1), 142-147.
- Ouédraogo R. A., Kambiré F. C., Kestemont M. P. & Biédiers C. L. 2019. Caractériser la diversité des exploitations maraîchères de la région de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso pour faciliter leur transition agroécologique. *Cahiers Agricultures*, 28, 20. Perroux F., 1961, *L'économie du 20ème siècle*, réédition PUG 1991.
- Plan d'action environnemental du Bénin. 1993. Rapport d'étude. Cotonou, Bénin. 101 pp
- Plans Stratégique de Développement du Secteur Agricole PSDSA. (2017). Rapport d'évaluation. Cotonou, Bénin. 139 pp
- Rhodes E. R., Jalloh A., & Diouf A. 2014. Review of research and policies for climate change adaptation in the agriculture sector in West Africa. *Future Agricultures Working Paper*, 90.
- Simeni G. T., Adeoti R., Abiassi E., Kodjo M. K. & Coulibaly O. 2009. Caractérisation des systèmes de cultures maraîchères des zones urbaine et périurbaine dans la ville de Djouhou au Nord-Ouest du Bénin. *Bulletin de La Recherche Agronomique Du Bénin*, 64, 34-48.
- Son D., Somda I., Legrève A., Schiffers B. 2017. Pratiques phytosanitaires des producteurs de tomates du Burkina Faso et risques pour la santé et l'environnement. *Cahiers Agricultures* 26:25005. DOI: 10.1051/cagri/2017010.
- Terrier M., Gasselin P. & Le Blanc J. 2010. Evaluer la durabilité des systèmes d'activités des ménages agricoles pour accompagner les projets d'installation en agriculture/ : la méthode EDAMA. ISDA International Symposium, Montpellier, June 28-30, 13p.
- Vilain L., Boisset K., Girardin P., Guillaumin A., Mouchet C., Viaux P., Zahm. 2008. La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles - Guide d'utilisation, troisième édition, Educagri éditions, Dijon, France, 184p.
- Yolou F. I., Yabi I., Kombieni F., Tovihoundji G. P., Yabi A. J., Paraiso A. & Afouda M. 2015. Maraîchage en milieu urbain à Parakou au Nord-Bénin et sa rentabilité économique. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 2 (19), 290-302.