

Determinants of livelihood diversification of farm households in the province of Medenine, South-East of Tunisia.

Déterminants de la diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles dans le gouvernorat de Médenine, Sud-Est de la Tunisie.

FATMA ARIBI^{1, 2*}, MONGI SGHAIER¹

¹Institute of Arid Regions of Medenine (IRA), Laboratory of Economy and Rural Societies, Medenine, Gabes University, Tunisia

²National Agronomic Institute of Tunis, Department of Agricultural and Agri-food Economy, Tunisia

*Corresponding author: fatmaribi@gmail.com

Abstract - The livelihood diversification is a common practice especially by farm households whose livelihoods are vulnerable to climatic uncertainties. This paper analyzes the forms, levels and determinants of livelihood diversification of farm households in the province of Medenine. Data were collected through surveys of a sample of 100 reference farms identified using a typology of production systems in the province of Medenine. The analyzes were performed using descriptive statistics, the Simpson Diversification Index (SDI) and a binary logistic regression. The SDI was calculated to assess the level of household diversification and to classify households into groups according to those levels. Using the sustainable livelihoods approach, the capital endowment between household groups was compared. Results showed that the SDI was 0.52, which indicates an important livelihood diversification in the study area. Two groups of households have been identified: group 1 comprises 44% of the surveyed households with a low level of diversification (SDI <0.5), the group 2 represents 56% of households with high SDI values (SDI > 0.5). Results showed also that the capital endowment was greater for households of group 2. The logistic regression revealed that the farm size, the age, the education, the size of the household, the distance to the market, the dependency ratio and the value of agricultural equipment had a significant effect on diversification.

Keywords: Livelihood diversification, Farm households, Simpson's diversification index, Binary logistic regression, Sustainable livelihoods.

Resumé - La diversification des moyens de subsistance est une pratique courante en particulier pour les ménages agricoles dont les moyens de subsistance sont vulnérables aux incertitudes climatiques. Cet article analyse les formes, les niveaux et les déterminants de diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles dans le gouvernorat de Médenine. Les données ont été collectées moyennant une enquête par questionnaire auprès d'un échantillon de 100 fermes de référence identifiées à l'aide d'une typologie des systèmes de production du le gouvernorat de Médenine. Les analyses ont été effectuées en faisant recours à trois outils suivant une approche progressive, la statistique descriptive, l'indice de diversification de Simpson (IDS) et la régression logistique binaire. L'IDS a été calculé pour évaluer le niveau de diversification des ménages et pour classer les ménages en groupes selon leurs niveaux de diversification. En utilisant l'approche des moyens de subsistance durables, la dotation en capitaux entre les groupes de ménages a été comparée. Les résultats ont montré que l'IDS était égal à 0,52, ce qui indique une diversification importante pour les ménages de la zone d'étude. Deux groupes de ménages ont été identifiés : le groupe 1 comprend 44% des ménages enquêtés avec un niveau de diversification faible (IDS < 0,5), le groupe 2 représente 56 % des ménages avec des valeurs IDS élevées (IDS > 0,5). Les résultats ont également montré que la dotation en capitaux de moyens de subsistance a été plus importante pour les ménages du groupe 2. La régression logistique a révélé que la superficie agricole, l'âge, l'éducation, la taille de ménage, la distance par rapport au marché, le ratio de dépendance et la valeur des équipements agricoles ont un effet significatif sur la diversification des moyens de subsistance.

Mots-clés : Diversification des moyens de subsistance, Ménages agricoles, Indice de diversification de Simpson, Régression logistique binaire, Moyens de subsistance durables.



1. Introduction

Les ménages agricoles des zones arides tunisiennes sont confrontés à de nombreux problèmes, parmi lesquels la vulnérabilité de leurs moyens de subsistance au changement climatique. L'une des stratégies souvent adoptées pour y remédier est la diversification des moyens de subsistance. Selon le Département du développement international (DFID), le terme stratégies de moyens de subsistance désigne ; l'éventail et la combinaison d'activités et des choix que les ménages font pour atteindre leurs objectifs de subsistance (Carney et al. 2003). La diversification des moyens de subsistance combine les activités agricoles telles que les cultures et l'élevage et non agricoles exercées par un ménage pour générer un revenu supplémentaire à l'activité principale (Carter 1997).

Les ménages agricoles n'investissent pas tous leurs actifs dans une seule pratique de subsistance ; ils les distribuent plutôt entre plusieurs activités. Plusieurs raisons incitent les ménages agricoles à diversifier leurs stratégies de moyens de subsistance, les principales sont : la réduction du risque face aux différents aléas qui affectent l'agriculture (conditions climatiques, volatilité des prix, etc.) (Allison et Ellis 2001), la sécurisation des revenus lorsque les ressources de l'activité principale sont limitées et l'exploitation des complémentarités stratégiques et des interactions positives entre différentes activités (Ruben et Van Der Berg 2001).

Pour comprendre, décrire et identifier les facteurs qui affectent les stratégies de subsistance, l'approche de moyens de subsistance durables (Sustainable Livelihood Approach : SLA), développée par le DFID, présente un cadre d'analyse fréquemment utilisé dans la littérature (Chambers et Conway 1992; Allison et Ellis 2001; Knutsson 2006; Martin et Lorenzen 2016). La SLA prend en compte un ensemble de facteurs internes et externes auxquels un ménage peut avoir accès et utiliser. Ces facteurs sont des actifs tangibles (terre, eaux, matériels agricoles, etc...) et intangibles (savoir-faire, réseaux sociaux, etc...) dont les ménages dépendent pour leur subsistance (Xu et al. 2015; Pandey et al. 2017). Il existe différentes manières de conceptualiser ces actifs, mais la plus courante consiste en un pentagone représentant cinq types de capitaux : capital humain, financier, physique, social et naturel (Davies et al. 2008; Rahman et al. 2018). La distinction des cinq types de capitaux a été également recommandée par les deux groupes de travail WGSSD (Working Group on Statistics for Sustainable Development) et son prédécesseur le TFSD (Task Force for Measuring Sustainable Development), lors de la conférence des statisticiens européens en 2005, qui ont démontré que l'approche par les capitaux constitue un cadre conceptuel rigoureux et cohérent pour la mesure du développement durable. Le principe était d'élargir la définition traditionnelle du capital (biens et service échangeables sur le marché) pour parvenir aux biens et services non échangeables sur le marché. Cette approche s'appuie sur l'économie de l'environnement, l'économie du bien-être et sur la vision élargie du capital (Uhde et al. 2010). L'approche par les capitaux constitue la base conceptuelle et méthodologique de l'analyse des «moyens de subsistance» dans le cadre du présent travail.

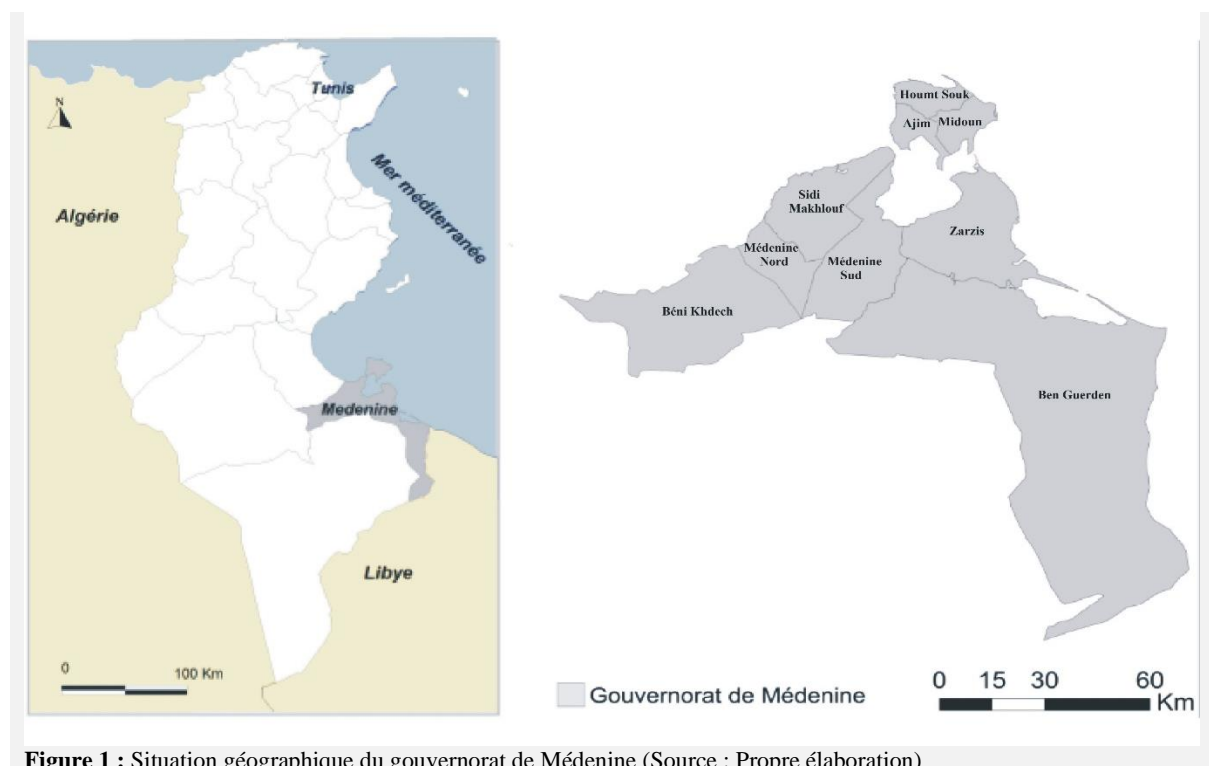
Dans la littérature sur les moyens de subsistance durables, plusieurs recherches ont été conduites pour analyser les déterminants de diversification des moyens de subsistance durables (Ahmed et al. 2018; Saha et Bahal 2015; Fabusoro et al. 2010, Kuwornu et Dumayiri 2014; Gecho 2017; Babatunde et Qaim 2009). Les méthodes utilisées sont variées, Gecho (2017) a utilisé un modèle de régression logistique pour identifier les déterminants de diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles en Ethiopie. Son étude a révélé que le sexe, la taille de l'exploitation, la possession de bétail, l'éducation, le revenu annuel et la distance du marché étaient les principaux facteurs déterminants. Egalement, en Nigéria, Babatunde et Qaim (2009) ont utilisé l'indice Herfindhal pour évaluer le niveau diversification des moyens de subsistance et le modèle « Tobit » pour en identifier les déterminants. Ils ont constaté que le sexe, l'éducation, les actifs productifs, l'eau et l'accès au crédit étaient les principaux déterminants. Dans les zones arides tunisiennes la prévalence de la diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles est bien documentée (Abdeladhim et al. 2017, Abaab et al. 1991; Sghaier 2012). Cependant, peu de travaux l'ont évalué de manière quantitative. Par conséquent, la présente étude se propose de mesurer l'état de diversification des moyens de subsistance de ces ménages et d'en analyser les déterminants.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Zone d'étude et collecte de données

Cette recherche a été conduite dans le gouvernorat de Médenine, situé au Sud-Est de la Tunisie (Figure 1). Le gouvernorat est caractérisé par des conditions climatiques contraignantes en raison des précipitations saisonnières et des sécheresses récurrentes. Sur les trente dernières années, la température moyenne enregistrée était de 21,7 ° C et les précipitations moyennes étaient de 215 mm.

Les données ont été recueillies moyennant une enquête par questionnaire pendant la période Mars-Mai 2018 auprès de 100 ménages disposant des fermes de référence représentatives des types d'exploitations identifiées moyennant une typologie réalisée au préalable par l'équipe de recherche en 2017. Le questionnaire a permis la collecte de données nécessaires sur les systèmes d'exploitation et analyser les cinq capitaux affectant les stratégies de subsistance des ménages agricoles. La typologie a été élaborée grâce aux analyses multidimensionnelles basées sur les données collectées auprès de 2185 ménages agricoles du gouvernorat de Médenine considérés par la dernière enquête de structures des exploitations agricoles de 2004-2005 (Jaouad et Gaillard 2017). La typologie a identifié quatre types de ménages agricoles : type 1: élevage avec travail familial, type 2: élevage avec travail salarié, type 3: production végétale avec travail familial et type 4: production végétale avec travail salarié. Les ménages qui représentent les fermes de référence ont été retenus de manière à refléter la diversité des moyens de subsistance pratiqués dans le gouvernorat aussi bien en termes d'activités agricoles qu'en termes d'activités non agricoles.



2.2. Caractéristiques socio-économiques des ménages enquêtés

Les chefs de ménages agricoles enquêtés ont 51 ans, en moyenne, dont 8 % ont moins de 30 ans, 37 % ont entre 31 et 50 ans et 55 % ont plus de 50 ans. La taille moyenne des ménages est relativement importante, elle est en moyenne de 8,3 membres par ménage. Les chefs d'exploitation ont une expérience moyenne de 27 ans dans le secteur agricole, 65 % ont une expérience de plus de 25 ans, 20 % ont entre 15 et 25 ans, 10 % ont entre 5 et 15 ans et 5 % ont moins de 5 ans d'expérience. Le niveau d'éducation formelle des chefs d'exploitation est relativement faible, 20 % sont analphabète, 45 % ont un niveau primaire, 30 % ont un niveau secondaire et seulement 5 % ont un niveau supérieur. En ce qui concerne le foncier, la superficie agricole moyenne possédée par ménage est de 31 ha (dont 2,2 ha conduits en irrigués) dépassant la moyenne nationale qui est de 10,8 ha (ODS 2018). Ceci indique que le foncier est abondant et ne présentent pas une contrainte pour les exploitants de la zone d'étude. Le foncier est dispersé sur 4,7 parcelles par ménages en moyennes. Ce morcellement est le résultat de l'héritage qui présente le mode d'acquisition le plus utilisé pour les ménages agricoles à Médenine. L'effectif oléicole est important, il est situé en moyenne à 460 pieds par ferme. Cet effectif montre bien l'importance accordée à l'oléiculture dans toutes les fermes de référence et traduit l'attachement des exploitants à leurs traditions. L'élevage est également une composante importante des systèmes de production. Le troupeau moyen par ferme est composé par 41 têtes dont 30 ovines, 8 caprines et 3 camelines.

2.3. Evaluation de la diversification des moyens de subsistance

Il existe plusieurs indices qui permettent de mesurer le niveau de diversification des moyens de subsistance : indice de diversification de Simpson, indice de Herfindahl, indice d'Ogive, indice d'entropie etc (Datta et Singh 2011; Babatunde et Qaim 2009; Khatun et Roy 2012). Dans cette étude, l'indice de diversification de Simpson (IDS) est utilisé en raison de sa robustesse et de sa simplicité. Cet indice prend en compte à la fois le nombre de moyens de subsistance pratiqués par un ménage et la contribution proportionnelle des revenus de chaque moyen de subsistance. La formule de l'indice Simpson est exprimée par l'équation (1).

$$\text{IDS} = 1 - \sum_{i=1}^N P_i^2 \quad (1)$$

Où, N représente le nombre total de sources de revenu et P_i est la proportion de revenu de la i ème source de revenu. La valeur de l'IDS est comprise entre 0 et 1. L'IDS est calculé pour chaque ménage et est utilisé pour regrouper l'échantillon en deux groupes en fonction de leur niveau de diversification :

Groupe 1 : Ménages avec des moyens de subsistance peu diversifiés ; $\text{IDS} < 0,5$;

Groupe 2 : Ménages avec des moyens de subsistance très diversifiés ; $\text{IDS} > 0,5$.

2.4. Choix des variables indépendantes et hypothèses

Sur la base de l'approche des moyens de subsistance durables (SLA), les facteurs qui influencent les choix des ménages de diversifier ou non leurs moyens de subsistance sont divisés en cinq types de capitaux : humain, naturel, social, physique et financier. Le code, la description et les unités des variables utilisées pour quantifier les différents types de capitaux sont présentées dans le tableau 1. Ces variables sont calculées à partir de la base de données générée par notre enquête sur terrain.

En raison de l'hétérogénéité des unités obtenues à partir des données brutes, il était essentiel de normaliser chaque variable en utilisant l'équation 2 (Zhang et al, 2019):

$$\text{Indice } I_m = (I_m - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min}) \quad (2)$$

Où Indice I_m est la valeur normalisée de la variable brute du ménage m , I_{\min} et I_{\max} sont respectivement la valeur minimale et maximale de la variable parmi tous les ménages.

Un test ANOVA à un facteur est également effectué afin de déterminer si la dotation en capitaux des 2 groupes de ménages diffère d'une manière significative.

2.5. Modèle logit utilisé

La décision des ménages pour diversifier leurs moyens de subsistance ou non est considérée comme une variable dichotomique, d'où l'utilisation d'un modèle de régression logistique binomial (McFadden 1974). Cette régression logistique est basée sur une analyse par le maximum de vraisemblance afin de tester l'effet de plusieurs facteurs explicatifs sur la probabilité de "diversification des moyens de subsistance par les ménages". La décision de diversification est utilisée comme une variable dépendante (Y), alors que les variables qui caractérisent les ménages (variables des cinq capitaux : SLA) sont traitées comme des variables indépendantes ou explicatives (x). Le modèle général de régression logistique utilisé est le suivant :

$$Y_i = \alpha + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + \dots + \beta_n x_{n,i} + \epsilon \quad (3)$$

Avec Y_i est la variable dépendante (binaire) qui décrit la diversification ou la non diversification des moyens de subsistance chez le ménage i , α est la constante de régression, $x_{1,i}$, $x_{2,i}$ et $x_{n,i}$ sont les variables explicatives, β_1 , β_2 et β_n sont les coefficients des variables explicatives et ϵ est le terme d'erreur. Avant d'exécuter le modèle logistique, un test de corrélation entre les variables explicatives est effectué pour éviter le problème de multicollinéarité qui rend difficile la détermination de l'effet des variables explicatives sur la variable dépendante. Si deux variables explicatives sont corrélées, l'une d'entre elles devrait être éliminée (Ahmed et al. 2018). La modélisation a été réalisée à l'aide de XLSTAT.

Tableau 1 : Variables utilisées pour expliquer la diversification des moyens de subsistance

Capitaux	Variables	Description	Unités	Signe attendu	Références
Humain	Age	Age du chef de ménage	Années	-	(Datta et Singh 2011)
	T_mén	Taille du ménage	Nombre	+	(Damite et Negatu 2004)
	Ratio_dep	Ratio de dépendance : Rapport entre la population âgée de moins de 15 ans et de plus de 65 ans et la population âgée de 16 à 64 ans	Ratio	-	(Asfaw et al. 2017)
	Educ	Nombre d'années d'éducation du chef de ménage	Années	-	(Asfaw et al. 2017)
	Formations	Nombre de formations effectuées par le ménage	Nombre	+	(Gecho 2017)
	Exp	Nombre d'années d'expérience en agriculture du chef de ménage	Années	-	
Naturel	Sup_ag	Superficie des terres agricoles possédées par un ménage	Hectare	+	(Asfaw et al. 2017)
	Sup_irr	Superficie des terres irriguées possédées par un ménage	Hectare	+	
	Nb_parc	Nombre de parcelles possédées par un ménage	Nombre	+	
	Nb_oliv	Nombre de pieds d'oliviers cultivés par un ménage	Nombre	+	
	Div_cul	Indice de diversification des cultures : $1 / (1 + \text{nombre de cultures cultivées par un ménage})$	Ratio	-	
	Equip_ag	Valeur des équipements agricoles possédés par un ménage	DT	+	(Ahmed et al. 2018)
Physique	Dist%exp	Distance par rapport à la parcelle principale	Kilomètres	-	
	T_trp	Taille du troupeau possédé par un ménage	UGB	-	(Yizengaw et al. 2015)
	Adh_org	Adhésion d'un membre de ménage à une organisation	1=ooui, 2=non	+	(Asfaw et al. 2017)
Social	Dist_march	Distance par rapport au marché	Kilomètres	-	(Gecho 2017)
	Nb_migr	Nombre de membres de ménages résident à l'extérieur du ménage	Nombre	+	(Ahmed et al. 2018)
Financier	Epargne	Montant épargné par un ménage l'année de l'enquête	DT	+	(Ahmed et al. 2018)
	Rev_n_ag	Revenu non agricole du chef de ménage	DT	-	(Adebayo et al. 2012)
	Subv	Valeurs des subventions obtenues	DT	+	

3. Résultats

3.1. Caractéristiques des ménages enquêtés

Chez les ménages enquêtés, la diversification au sein de l'activité agricole passe par la diversification des cultures, c'est-à-dire par le passage à des cultures à haute valeur ajoutée et à des cultures de rente : arboriculture, cultures maraichères, céréaliculture, oléiculture ou par la diversification dans l'activité d'élevage : ovin, caprin, camelin. Concernant l'activité non agricole, les ménages sont souvent impliqués dans une variété d'activités, allant du commerce, au tourisme, à l'industrie et à l'administration.

Les résultats de l'étude ont montré que tous les ménages tentent de diversifier leurs moyens de subsistance, tandis que le niveau de diversification diffère selon les ménages. La valeur moyenne de l'IDS pour l'ensemble de l'échantillon était de 0,52 avec un écart-type égal à 0,54. Egalement, l'IDS est calculé pour chaque ménage et est utilisé pour regrouper les ménages de l'échantillon en deux groupes. Le groupe 1 comprend 44% des ménages enquêtés qui ont un niveau de diversification faible ($IDS < 0,5$). Néanmoins, les 56 % restants ont des valeurs IDS élevées ($IDS > 0,5$).

En utilisant le cadre SLA, les facteurs affectant le niveau de diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles ont été divisés en cinq types de capitaux : humain, physique, naturel, financier et social. Le nom et la description des variables utilisées pour calculer les différents types de capitaux sont présentés dans le tableau 1.

Le tableau 2 et la figure 2 comparent la dotation en capitaux entre les deux groupes de ménages. Les résultats de notre enquête montrent que le groupe 2 est plus doté en capitaux de moyens de subsistance que le groupe 1. Le test ANOVA a montré que la différence de dotation en capitaux entre les deux groupes de ménage est statistiquement significative (Figure 2).

Tableau 2 : Valeurs normalisées des variables décrivant la dotation en capitaux pour les deux groupes de ménages

Capitaux	Variables	Groupe 1 (IDS<0,5)		Groupe 2 (IDS>0,5)	
Humain	Age	0,387		0,411	
	T_mén	0,272		0,307	
	Ratio_dep	0,262		0,314	
	Educ	0,387	1,645	0,401	2,019
	Formations	0,302		0,404	
	Exp	0,035		0,182	
	Sup_ag	0,155		0,202	
Naturel	Sup_irr	0,102		0,089	
	Nb_parc	0,260	1,04	0,414	1,241
	Nb_oliv	0,208		0,350	
	Div_cul	0,315		0,186	
	Equip_ag	0,096		0,208	
Physique	Dist%exp	0,425	0,694	0,472	0,813
	T_trp	0,173		0,133	
	Adh_org	0,174		0,420	
Social	Dist_march	0,236	0,684	0,293	1,109
	Nb_migr	0,274		0,396	
	Epargne	0,272		0,393	
Financier	Rev_n_ag	0,356	0,724	0,563	1,214
	Subv	0,096		0,258	

3.2. Capital humain et son effet sur le niveau de diversification des moyens de subsistance

Le capital humain qui comprend les caractéristiques du ménage telles que les connaissances et les compétences (éducation, formations), la capacité de travail (taille du ménage, âge, ratio de dépendance) est la base des moyens de subsistance des ménages. La quantité et la qualité du capital humain déterminent la capacité des ménages à contrôler les autres types de capitaux. Comme le montre la figure 2, les ménages avec un capital humain plus important (groupe 2) tendent à avoir un niveau de diversification de moyens de subsistance plus élevé.

3.3. Capital naturel et son effet sur le niveau de diversification des moyens de subsistance

Les variables utilisées pour mesurer le capital naturel sont : la superficie agricole, la superficie irriguée, le nombre de parcelle, la diversité de culture et le nombre de pieds d'oliviers. La superficie irriguée est le capital naturel le plus important pour les ménages agricoles du gouvernorat de Médenine et est la garantie de leurs moyens de subsistance vue l'aridité du climat. Les ménages du groupe 2 présentent un capital naturel plus abondant par rapport à ceux du groupe 1 (1,241 contre 1,04) (Tableau 2). Une explication possible de ce résultat est que le fait d'avoir plus de capital naturel plus les ménages sont susceptibles à diversifier leurs moyens de subsistance (surtout dans l'activité agricole).

3.4. Capital physique et son effet sur le niveau de diversification des moyens de subsistance

Le capital physique a été évalué en fonction de la valeur des équipements, de la taille du troupeau et de la distance par rapport à l'exploitation principale. Comme le montre le tableau 2 et la figure 2, les ménages ayant un niveau de diversification faible possèdent généralement des actifs fixes d'une valeur économique moins importante par rapport à ceux qui présentent un niveau élevé de diversification.

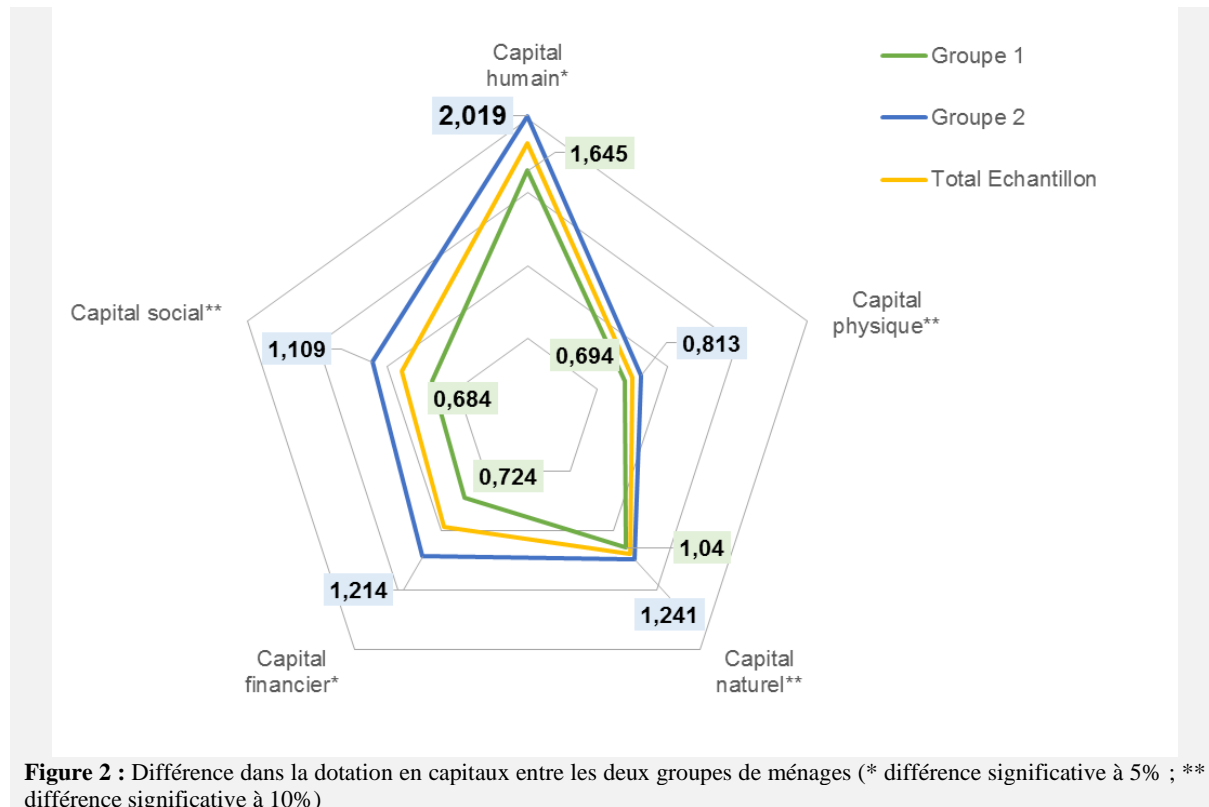
3.5. Capital social et son effet sur le niveau de diversification des moyens de subsistance

Le capital social a été déterminé en fonction des variables : l'adhésion à une organisation, le nombre de migrants dans un ménage, ainsi que de la distance par rapport au marché. Il y avait une variation considérable entre les deux groupes en terme de ce capital. Le groupe 2 avait un réseau social plus développé que celui du groupe 1 pour diversifier ses moyens de subsistance (1,109 contre 0,684). Le capital social aide les ménages à chercher un travail non agricole et à obtenir des informations utiles sur les conditions d'accès aux marchés. Selon l'enquête, la plupart des ménages du groupe 2 avaient au moins un membre qui travaille en dehors de l'exploitation agricole pour assurer une aide financière en cas d'insuffisance du revenu agricole. En plus, ces ménages participent à une organisation agricole, ils sont donc susceptibles d'avoir des avantages en termes d'obtention de conseils techniques agricoles, de

choix de nouvelles variétés de cultures, ce qui contribuera à augmenter leurs niveaux de diversification de moyens de subsistance.

3.6. Capital financier et son effet sur le niveau de diversification des moyens de subsistance

Le capital financier a été évalué en termes de revenu non agricole, de subventions et d'épargne. Comme le montre la figure 2, les ménages du groupe 2 avaient un capital financier plus important que ceux du groupe 1 (1,214 contre 0,724). L'importance du capital social avait une influence positive sur le niveau de diversification des moyens de subsistance.



3.7. Résultats du modèle logistique

Avant d'exécuter le modèle logistique, le problème de multi colinéarité entre les variables explicatives (Tableau 2) a été testé. Un test statistique de tolérance a été utilisé pour diagnostiquer ce problème. A chaque fois qu'on a trouvé deux variables corrélées, l'une d'entre elles a été éliminée pour résoudre ce problème. Enfin, comme le montre le tableau 3, quinze variables explicatives basées sur les capitaux utilisés ont été soigneusement choisies pour atténuer le problème de multicollinéarité.

Le Wald chi-deux teste les hypothèses nulles selon lesquelles les coefficients du modèle sont nuls. L'hypothèse nulle est rejetée car le Wald chi-deux est de 89,37 (Prob> chi2 = 0,0001), ce qui indique qu'au moins une des variables indépendantes a une influence significative sur la variable dépendante. En utilisant R² McFadden, une bonne adéquation du modèle a été démontrée. En fait, le R² a une valeur élevée satisfaisante égale à 0,64, ce qui prouve la performance du modèle. Les résultats de la régression logistique (Tableau 3) ont montré que sept variables sont statistiquement significatives : la superficie agricole (seuil de 1%), l'âge, l'éducation, la taille du ménage et la distance par rapport au marché (seuil de 5%) et le ratio de dépendance et la valeur des équipements agricoles (seuil de 10%).

Tableau 3 : Résultats d'estimation du modèle Logit

Variable	β	Ecart type	Wald	Sig.	Exp (β)
Age	-0,157	0,066	5,764	0,0164**	0,228
Ratio_dep	-1,713	1,029	2,771	0,0960*	0,578
Adh_org	0,344	0,397	0,752	0,3859	2,900
T_trp	0,001	0,009	0,021	0,8853	0,514
Educ	0,403	0,178	5,107	0,0238**	3,364
Div_cul	0,500	3,866	0,017	0,8970	0,257
T_mén	0,478	0,240	3,955	0,0467**	1,959
Formations	-1,108	0,433	6,559	0,275	1,372
Exp	-0,037	0,069	0,297	0,5860	1,041
Sup_ag	0,208	0,062	11,422	0,007***	0,894
Rev_n_ag	0,000	0,000	0,509	0,4756	0,607
Dist_march	-0,160	0,064	6,141	0,0132**	1,048
Equip_ag	0,002	0,000	3,095	0,0785*	0,817
Nb_mig	-0,708	0,474	2,225	0,1358	0,640
Sup_irr	0,096	0,166	0,336	0,5619	1,317
Wald chi-deux	89,37				
Pseudo R ²	0,64				
- 2 log de vraisemblance	48,6				

(*) : Significatif au niveau de 10%; (**) : significatif au niveau de 5%; (***) : significatif au niveau de 1%.

4. Discussion

Conformément à nos attentes, l'âge du chef de ménage a révélé une corrélation négative avec le niveau de diversification des moyens de subsistance. Plus âgés, les agriculteurs ont généralement moins d'aptitude à exercer plusieurs activités. En effet, à un âge avancé, la force des chefs de ménages et leurs potentiels de travail diminuent. Ce résultat est conforme à celui de Datta et Singh (2011), qui ont affirmé que, à mesure que le chef de ménage vieillit, il devient moins actif et donc compte davantage sur moins de moyens de subsistance.

Le ratio de dépendance était négativement corrélé avec la diversification des moyens de subsistance. Une explication possible de ce résultat pourrait être que l'augmentation du ratio de dépendance augmente le nombre de membres du ménage âgés de moins de 15 ans et de plus de 65 ans qui sont incapables de s'engager dans certaines activités. Ceci signifie une pénurie de main-d'œuvre qui assure la diversification des moyens d'existence.

Comme attendu, le niveau d'éducation du chef de ménage était l'un des déterminants qui augmente le niveau de diversification des moyens de subsistance. Selon Sallawu et al. (2016), l'éducation est importante pour les moyens de subsistance, elle augmente le niveau de compétences requis pour certaines activités agricoles ou non agricole. Il est donc essentiel de stimuler la productivité du facteur humain et de rendre les ménages plus conscients des possibilités de générer des revenus de différents moyens de subsistance.

La taille des ménages avait une influence positive sur le niveau de diversification des moyens de subsistance, ce qui est conforme à nos hypothèses de départ. Ce résultat est cohérent avec les conclusions des travaux précédents qui ont révélé que les ménages de grande taille avaient davantage tendance à diversifier leurs moyens de subsistance. Ces ménages sont, en effet, dépendants d'un plus grand nombre d'activités génératrices de revenus pour assurer des moyens de subsistance durables et faire face aux difficultés économiques prévalant dans l'activité agricole (Babatunde et Qaim 2009).

Le coefficient associé à la variable superficie agricole était positif. Ceci est en concordance avec nos attentes d'une relation positive entre la superficie agricole et le niveau de diversification des moyens de subsistance. Une explication possible de ce résultat est que les ménages ayant des grandes superficies sont plus susceptibles de diversifier leurs moyens de subsistance en pratiquant plusieurs types de cultures et d'élevages (Asfaw et al. 2017; Adebayo et al. 2012). Ils dépendent principalement de la production agricole qui nécessite plus de temps et de main-d'œuvre plutôt que de passer à d'autres activités. Dans ce cas la production agricole permet de produire les besoins fondamentaux du ménage avec un excédent commercialisable qui assure des revenus suffisants.

Il existe une corrélation négative significative entre la variable « distance par rapport au marché » et le niveau de diversification des moyens de subsistance. Cette relation négative nous indique que plus la distance est grande, moins les ménages ont tendance à se diversifier, et inversement. Une justification possible pourrait être que les ménages les plus éloignés des marchés ont des coûts plus élevés pour y accéder. En effet, il est évident que si les ménages ne peuvent pas se rendre sur le marché pour vendre les produits agricoles, ils pourraient être découragés de participer à de telles activités. Le marché est un facteur clé pour le succès de différentes activités agricoles. La proximité des marchés se présente donc comme une incitation pour les ménages à se lancer dans les activités agricoles.

La valeur des équipements agricoles détenus par un ménage s'est avérée avoir un effet significatif et positif sur le niveau de diversification des moyens de subsistance. Cela signifie que les ménages ayant plus d'actifs physiques ont plus de capacité à élaborer des stratégies de subsistance plus diversifiées. Les équipements agricoles sont essentiels pour garantir l'engagement des ménages dans les activités agricoles.

5. Conclusion

En conclusion, nous rappelons que la question qui a été abordée dans cette étude était de mesurer l'état de diversification des moyens de subsistance des ménages agricoles du gouvernorat de Médenine et d'en analyser les déterminants. Les analyses ont montré que la diversification est une pratique courante chez ces ménages pour faire face aux différents risques et aléas. Toutefois, le niveau de diversification diffère entre les ménages ; la majorité d'entre eux (56%) présentent un niveau de diversification élevé. Il a été démontré que ce niveau est régi par les différences dans les caractéristiques socio-économiques, l'accès différencié aux actifs et les opportunités de diversification disponibles. Les résultats ont fourni une réponse pertinente à notre question principale. En effet, il est important de noter que les perspectives de diversification sont déterminées par plusieurs facteurs, notamment l'âge, le niveau d'éducation, la taille du ménage, le ratio de dépendance, la superficie agricole, la distance par rapport au marché et la valeur des équipements agricole. Ces résultats ont des implications dans la redéfinition des stratégies de vulgarisation vers une approche de moyens de subsistance durable. En conservant la capacité de gérer un ensemble hétérogène d'activités, les ménages qui se diversifient sont susceptibles de jouir d'une grande flexibilité et de résilience. Les décideurs politiques devraient donc élaborer et mettre en œuvre des programmes pour promouvoir la diversification des moyens de subsistance en augmentant et en créant des opportunités d'activités génératrices de revenus, en particulier pour les ménages avec un faible niveau de diversification. Par exemple, la création d'un environnement propice au développement de sources de revenus non agricoles qui nécessitent un faible capital d'entrée jouera un rôle crucial pour soutenir les moyens de subsistance de ces ménages. Les politiques et programmes devraient également se concentrer sur les facteurs qui ont un impact important sur la diversification des moyens de subsistance.

Références

- Abaab A, Thib A, Ben Salem M (1991)** Agriculture familiale et revenus extérieurs dans le Sud-est tunisien. *Options Méditerranéennes*, 147-168.
- Abdeladhim MA, Sghaier M, Fleskens L, Ouessar M (2017)** An integrated cost-benefit and livelihood approach for assessing the impact of water harvesting techniques (WHTs) on livelihoods: a case study in the Oum Zessar Watershed, South-East Tunisia. In *Water and Land Security in Drylands*. Springer, Cham, p. 303-316.
- Adebayo CO, Akogwu GO, Yisa ES (2012)** Determinants of income diversification among farm households in Kaduna State: Application of Tobit regression model, *Prod Agric Technol J* 8(2): 1-10.
- Ahmed M, Bhandari H, Gordoncillo P, Quicoy C, Carnaje G (2018)** Factors affecting extent of rural livelihood diversification in selected areas of Bangladesh. *SAARC Journal of Agriculture* 16(1): 7-21. DOI : 10.3329/sja.v16i1.37419.
- Allison EH, Ellis F (2001)** The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine policy* 25(5): 377-388. DOI :10.1016/S0308-597X(01)00023-9.
- Asfaw A, Simane B, Hassen A, Bantider A (2017)** Determinants of non-farm livelihood diversification: evidence from rainfed-dependent smallholder farmers in northcentral Ethiopia (Woleka sub-basin). *Development Studies Research* 4(1): 22-36. DOI: 10.1080/21665095.2017.1413411.
- Babatunde RO, Qaim M (2009)** Patterns of income diversification in rural Nigeria: determinants and impacts. *Quarterly Journal of International Agriculture* 48(4) : 305-320.
- Carney D (2003)** Sustainable livelihoods approaches: progress and possibilities for change. London: Department for International Development, 64 p.
- Carter MR (1997)** Environment, technology, and the social articulation of risk in West African agriculture. *Economic development and cultural change* 45(3): 557-590. DOI :10.1086/452291
- Chambers R, Conway G (1992)** Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. UK: Institute of Development Studies, 33 p.
- Damite D, Negatu W (2004)** Determinants of rural livelihood diversification: evidence from southern Ethiopia. *Quarterly Journal of International Agriculture* 43(3) : 267-288.
- Datta SK, Sing K (2011)** Livelihood diversification: Case study of some backward region of India. *International Journal of Current Research* 3(2): 139-151.

- Davies J, White J, Wright A, Maru Y, LaFlamme M (2008)** Applying the sustainable livelihoods approach in Australian desert Aboriginal development. *The Rangeland Journal* 30(1): 55-65. DOI:10.1071/RJ07038.
- Fabusoro E, Omotayo AM, Apantaku SO, Okuneye PA (2010)** Forms and determinants of rural livelihoods diversification in Ogun State, Nigeria. *Journal of Sustainable Agriculture* 34(4) : 417-438. DOI : 10.1080/10440041003680296.
- Gecho Y (2017)** Rural farm households' income diversification: The case of Wolaita Zone, Southern Ethiopia. *Social Sciences* 6(2) : 45-56. DOI : 10.11648/j.ss.20170602.12.
- Jaouad M, Gaillard C (2017)** Approche méthodologique pour l'élaboration d'une typologie des exploitations agricoles en Tunisie. *Projet TCP/INT/3504D : Renforcement des capacités de suivi de la diversité et des transformations des exploitations agricoles pour améliorer la formulation de politiques et le conseil agricole, MARHP/DGEDA/FAO/WAW.*
- Khatun D, Roy BC (2012)** Rural livelihood diversification in West Bengal: determinants and constraints. *Agricultural Economics Research Review* 25(1): 115-124.
- Knutsson P (2006)** The sustainable livelihoods approach: A framework for knowledge integration assessment. *Human Ecology Review* 13(1) : 90-99.
- Kuwornu JK, Dumayiri M (2014)** Farm Households' Livelihood Diversification into Agro-processing and Non-agro-processing Activities: Empirical Evidence from Ghana. *Information Management and Business Review* 6(4): 191-199.
- Martin SM, Lorenzen K (2016)** Livelihood diversification in rural Laos. *World Development* 83: 231-243. DOI :10.1016/j.worlddev.2016.01.018.
- McFadden D (1974)** Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In Zarembka P (ed), *Frontiers in Econometrics*. New York: Academic Press, p. 105– 142.
- ODS (2018)** Office du développement du Sud. Disponible en ligne sur http://www.ods.nat.tn/upload/CHIFFRE_MEDENINE.pdf.
- Pandey R, Jha SK, Alatalo JM, Archie KM, Gupta AK (2017)** Sustainable livelihood framework-based indicators for assessing climate change vulnerability and adaptation for Himalayan communities. *Ecological Indicators* 100 (79) : 338-346.
- Rahman HT, Robinson BE, Ford, JD, Hickey GM (2018)** How do capital asset interactions affect livelihood sensitivity to climatic stresses? Insights from the northeastern floodplains of Bangladesh. *Ecological economics* 150: 165-176. DOI : 10.1016/j.ecolecon.2018.04.006.
- Ruben R, & Van Der Berg, M (2001)** Non farm employment and poverty alleviation of rural farm households in Honduras. *World development* 29(3): 549-560. Doi: 10.1016/S0305-750X(00)00107-8.
- Saha B, Bahal R (2015)** Factors leading to success in diversified occupation: A Livelihood analysis in India. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 21(3): 249-266. DOI:10.1080/1389224X.2014.927372.
- Sallawu H, Tanko L, Nmadu JN, Ndanitsa AM (2016)** Determinants of income diversification among farm households in niger State, Nigeria. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences* 50(2): 55-65. DOI: 10.18551/rjoas.2016-02.07.
- Sghaier M (2012)** Analyse de l'intégration entre les données socio économiques et écologiques : synthèse régionale. *Surveillance environnementale et développement : acquis et perspectives-Méditerranée, Sahara et Sahel* (68): 71-94.
- Uhde S, Guillaume M, Sophie B, Richard B (2010)** Les comptes de l'environnement et l'approche par capitaux pour appuyer la mesure du développement durable au Québec : Institut de la statistique du Québec. <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/comptes-environnement.pdf>
- Xu D, Zhang J, Rasul G, Liu S, Xie F, Cao M, Liu E (2015)** Household livelihood strategies and dependence on agriculture in the mountainous settlements in the Three Gorges Reservoir Area, China. *Sustainability* 7(5): 4850-4869. DOI :10.3390/su7054850.
- Yizengaw YS, Okoyo EN, Beyene F (2015)** Determinants of livelihood diversification strategies: The case of smallholder rural farm households in Debre Elias Woreda, East Gojjam Zone, Ethiopia. *African journal of agricultural research* 10(19):1998-2013. DOI: 10.5897/AJAR2014.9192
- Zhang Q, Zhao X, Tang H (2019)** Vulnerability of communities to climate change: Application of the livelihood vulnerability index to an environmentally sensitive region of China. *Climate and Development* 11(6) : 525-542. DOI:10.1080/17565529.2018.1442808.