

# Applications du Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM) à la prédiction de l'adoption des technologies en agriculture

**Docteur El INTIDAMI Mohamed Elboukhary**

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

**Professeur BENAMAR Fatiha**

Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

---

**Résumé :** La présente recherche vise à étudier la capacité du Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM) à expliquer et prédire l'adoption et l'utilisation des technologies en agriculture d'une part et voir dans quelle mesure certains facteurs inspirés du courant de la psychologie sociale influencent la prise de décision des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation de ces technologies, d'autre part. La collecte des données est effectuée par questionnaire en face à face auprès d'un échantillon de 400 exploitations agricoles de la région Drâa-Tafilalet. Les analyses effectuées à l'aide du logiciel SPSS version 25 ont montré que les variables, « l'Attitude », « la Facilité d'Utilisation Perçue », « la Performance Attendue », « l'Auto-efficacité », et « le Risque Perçu » étaient significatives et jouent un rôle très important dans l'adoption de la technologie d'irrigation localisée par les agriculteurs de la région d'étude. Tandis que les autres variables explicatives à savoir « Influence Sociale » et « l'Innovation personnelle », se sont avérées n'avoir aucune influence significative sur l'adoption de ladite technologie.

**Mots-clés :** Adoption, Technologie, TAM, Prédiction, Agriculture

---

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.7015153>



## 1. Introduction

Inspiré des théories de la psychologie sociale, le Modèle d'Acceptation de la Technologie proposé par Davis (1986), a contribué significativement aux études d'adoption des technologies. Initialement, il a été adopté par les chercheurs en Systèmes d'Information (SI) et technologies d'information. Ensuite ce modèle a été utilisé en sciences économique et de gestion pour tenter de comprendre le comportement des agents vis-à-vis de l'adoption des différentes technologies (Jawadi, 2014 ; Martin, 2018 ; David, 2015 ; Cheikho, 2015 ; Debbabi, 2014 ; Oumlil, 2010).

Dans le domaine de l'adoption des technologies et innovations en agriculture, le Modèle d'Acceptation de la Technologie a été de plus en plus appliqué ces dernières années pour prédire et expliquer les facteurs explicatifs de la décision d'adoption ou non des technologies en agriculture (par exemple : R. Fletta & al., 2003 ; Aluisio & al., 2017 ; Adrian & al., 2005 ; Lydia Collas, 2018 ; Antolini L.S.& al., 2015 ; Movahedi & al., 2017 ; Zhou & Abdullah, 2017 ; Amin & al., 2013 ; S.T. Far & al., 2017). Au Maroc aucune recherche n'a été effectuée dans ce sens.

La présente recherche vise donc à étudier la capacité du Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM) à expliquer et prédire l'adoption et l'utilisation de la technologie d'irrigation localisée par les agriculteurs de la région Drâa-Tafilalet, d'une part et voir dans quelle mesure certains facteurs inspirés du courant de la psychologie sociale influencent la prise de décision des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation de ladite technologie, d'autre part.

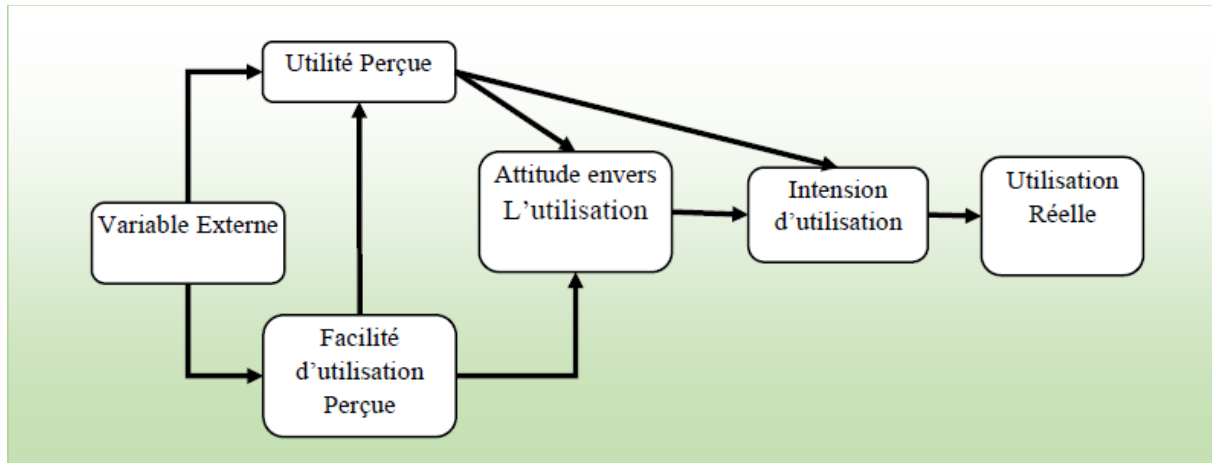
Dans ce travail de recherche, la Technologie d'Irrigation Localisée (TIL), considérée comme une innovation radicale, de procédé et qui a servi de cas d'étude dans cette recherche, repose sur l'introduction d'une nouvelle méthode d'irrigation impliquant des moyens techniques et matériels et ayant comme objectif une amélioration de la productivité par l'utilisation efficiente de l'eau et par là une augmentation des revenus des agriculteurs.

Le reste du présent article est articulée autour de quatre sections. La deuxième section est consacrée à la présentation du Modèle d'Acceptation de la Technologie et ses applications en agriculture ainsi qu'à l'élaboration du modèle conceptuel de recherche. La troisième section porte sur le choix de la zone d'étude, collecte des données et stratégie de leur analyse. La quatrième section est relative aux résultats et à leur discussion. Enfin la cinquième section est consacrée à la conclusion et aux perspectives.

## 2. Revue de littérature et modèle conceptuel de recherche

### 2.1 Le Modèle d'Acceptation de la Technologie proposé par Davis (1986)

Les travaux de recherche, sur l'usage des Technologies Tylor & Todd (1995) et leur adoption karhanna, Straub & Chervany (1999), montrent qu'un grand nombre de modèles a été tiré de la théorie de L'Action Raisonnée (Fishbien & Ajzen, 1975). L'un de ces modèles, le plus utilisé par les chercheurs, est le TAM : Modèle d'Acceptation de la Technologie (Figure n°1).



**Figure n° 1: Modèle d'Acceptation de la Technologie (Davis , 1989)**

Il est considéré comme le modèle le plus robuste pour établir les variables qui influencent les individus à accepter ou pas d'utiliser une technologie donnée (Hu & al., 1999 ; Venkatesh & Davis, 2000). Les auteurs Chang (1998) et King & He (2006) le considèrent aussi, le plus abouti pour la prédiction et l'explication de l'utilisation d'une nouvelle technologie. Il mobilise la théorie de l'Action Raisonnée pour identifier les grandes liaisons entre les divers construits clés : la Facilité d'Utilisation Perçue et l'Utilité Perçue d'une part ; l'Attitude, l'Intention, et l'Usage réel d'autre part. C'est un modèle causal qui permet d'étudier la relation entre ces différents construits. Il considère que l'utilisation de la technologie s'explique par l'Intention Comportementale.

Alors que la Théorie de l'Action Raisonnée considère toutes les croyances rassemblées en un seul construit, à savoir, les Normes Subjectives (Ajzen, 1991), le modèle TAM traite la Facilité d'Utilisation Perçue et l'Utilité Perçue comme deux construits fondamentaux. Leur séparation permet de noter l'influence des variables externes telles que les caractéristiques des technologies et innovations et celles des utilisateurs. Ce qui facilite l'élaboration d'une stratégie d'utilisation de la technologie. Le TAM enrichit cette théorie en intégrant explicitement les variables externes dans la modélisation du comportement de l'utilisateur. Il montre, également, comment ces variables agissent sur deux croyances spécifiques, la Facilité d'Utilisations Perçue et L'Utilité Perçue, avant d'agir sur l'Attitude envers l'utilisation et l'intention d'utilisation de la technologie, pour enfin prédire l'Utilisation réelle de la technologie.

L'application des principes du modèle TAM au domaine d'adoption des technologies agricole (Tableau n°1), suggère que l'utilisation de la technologie agricole peut être déterminée par l'Intention Comportementale de l'agriculteur qui est influencée par l'attitude de celui-ci envers l'utilisation de cette technologie (dans notre cas la technologie d'irrigation localisé). La Facilité d'Utilisation Perçue et l'Utilité Perçue constituent deux composantes fondamentales de ce modèle. Elles trouvent leur fondement dans la théorie de Diffusion de l'Innovation, qui considère la Complexité et l'Avantage Relatif comme deux déterminants de l'adoption d'une innovation (Tornatzky & Klein, 1982). La

Complexité rejoint la Facilité d'Utilisation Perçue, tandis que l'Avantage Relatif indique l'Utilité Perçue. Cette dernière traduit le degré auquel l'agriculteur pense que l'utilisation d'une technologie améliorerait sa performance au travail (Davis, 1989). Autrement dit, c'est la probabilité subjective pour que l'agriculteur accepte d'utiliser une technologie qui lui permettra d'améliorer sa performance. La relation directe entre l'Utilité Perçue et l'Intention Comportementale est fondée sur l'hypothèse selon laquelle, la décision d'utiliser une technologie agricole est faite suite à l'analyse des conséquences d'une telle utilisation sur la performance perçue par l'agriculteur. L'Utilité Perçue peut être influencée par la Facilité d'Utilisation Perçue et par de nombreuses variables externes<sup>1</sup> qui concernent aussi bien l'agriculteur et l'exploitation que la technologie elle-même. La Facilité d'Utilisation Perçue traduit les jugements des effets requis pour pouvoir utiliser les technologies (Davis, 1989). Elle indique le degré auquel l'agriculteur pense que l'adoption d'une technologie agricole donnée sera facile et sans effort. Ceci implique, qu'une technologie perçue comme plus facile à utiliser a plus de chance d'être adoptée par l'agriculteur. Les auteurs Benbasat, Dextre & Todd (1986) soulignent que la Facilité d'Utilisation Perçue est influencée par les caractéristiques de la technologie elle-même.

Ces deux variables de base, « Facilité d'utilisation Perçue » et « Utilité Perçue » subissent l'effet des facteurs externes, qui peuvent être individuels, organisationnels et \ou technologiques, et qui agissent positivement ou négativement sur l'intention des agriculteurs d'utiliser les technologies (Adams & al., 1992 ; Agarwal & Prasad, 1998 ; Hong & al., 2002). Ces facteurs externes présentés dans le modèle constituent un lien entre les croyances internes « Facilité d'Utilisation Perçue », « Utilité Perçue », « Attitude » et « Intention ». Le modèle fournit donc une base pour tracer l'impact des facteurs externes sur les croyances internes : « Attitude » et « Intention ».

**Tableau n° 1 : Synthèse des principales applications du modèle TAM dans le contexte agricole**

Auteurs	Type de technologie	Principaux facteurs utilisés	Pays
S.T. Far et al. (2017)	Les technologies de l'agriculture de précision.	L'attitude comportementale, l'innovation individuelle, l'attitude de confiance, la facilité d'utilisation perçue, l'utilité perçue et l'intention comportementale	Iran
Zhou et Abdullah (2017)	La technologie des pompes à eau solaires	La facilité d'utilisation perçue, l'utilité perçue, attitude envers l'usage, sensibilisation, les conditions de facilitation, et la tolérance des coûts	Pakistan
Movahedi et al. (2017)	Technologie d'irrigation sous pression	L'utilité perçue, facilité d'utilisation perçue, attitude envers l'utilisation, utilisation réelle, éducation, ancienneté dans l'agriculture	Iran
Antolini L.S.& al. (2015)	Outils de l'agriculture de précision	Facteurs socioéconomiques, facteurs agro-écologiques, facteurs institutionnels, sources d'informations, perception, comportement des paysans et les facteurs technologiques	Brésil

<sup>1</sup> Exemples de variables externes : la taille de ferme, la formation de l'agriculteur, son Expérience...

Lydia Collas (2018)	Les nouvelles pratiques agricoles	L'utilité perçue, la facilité d'utilisation, l'âge, les années d'expérience dans l'agriculture, nombre de générations d'agriculteurs dans la famille, l'éducation, superficie des terres possédées ou louées et qualité perçue des sols	Canada
Adrian et al. (2005)	L'agriculture de précision	L'utilité perçue, facilité d'utilisation perçue, confiance, bénéfice net perçu, taille de la ferme et niveau d'éducation	USA
Aluisio & al. (2017)	Technologies liées à la production intégrée	Facilité d'utilisation Perçue, utilité perçue, attitude et utilisation de la technologie	Brésil
R. Fletta & al. (2003)	Les technologies de production laitière	L'utilité perçue et la facilité d'utilisation	New Zealand

Préparé par l'auteur

## 2.2 Modèle conceptuel de recherche : choix des variables et hypothèses de recherche

A la lumière des différents travaux sur l'adoption des technologies et innovations en agriculture, nous avons choisi de construire notre modèle conceptuel d'adoption de la TIL par les agriculteurs de la région Drâa-Tafilalet en se basant sur le TAM et ses applications en agriculture (Tableau n°1).

Notre recherche constitue une contribution à l'extension du Modèle d'Acceptation de la Technologie gardant ainsi les variables du modèle à savoir la facilité d'utilisation perçue, l'Attitude et l'Utilité Perçue remplacée par « la Performance Attendue » qui est inspirée de l'UTAUT<sup>2</sup> (Venkatesh & al., 2003). La Performance Attendue, qui est le degré auquel une personne estime que l'utilisation de la technologie l'aidera à réaliser des gains de performance au travail. Elle constitue un substitut théorique à celui de l'utilité perçue de TAM (Davis, 1989) et de l'Avantage Relatif de la théorie de Diffusion d'Innovation (Rogers, 1995). Cette variable est généralement utilisée pour mesurer les perceptions relatives à la qualité, à la productivité, à l'efficacité et à l'amélioration du rendement par rapport aux pratiques existantes.

Compte tenu du contexte et de la nature de la technologie étudiée (la TIL), nous avons choisi d'écarter la variable « l'Intention d'usage » et donc prédire l'adoption de la TIL directement à partir des trois variables du TAM et d'autres variables qui ont été ajoutées afin d'améliorer le pouvoir prédictif de notre modèle (Tableau n° 2).

<sup>2</sup> Théorie unifiée de l'acceptation et l'utilisation des technologies

Tableau n° 2 : Les variables retenues dans notre modèle de recherche et leurs origines

Variables	Origine/références
Auto-efficacité	La Théorie Sociale Cognitive de Bandura (1977) ; Amin & al. (2013) ; Momvandi, A & al. (2018) ; E. Wauters & E. Mathijs (2013)
Attitude	La théorie de l'Action Raisonnée d'adoption des technologies Fishbein & Ajzen (1975), la théorie du Comportement Planifié d'adoption des technologies d'Ajzen (1985), La théorie des Comportements Interpersonnels de Triandis (1980) & le Modèle d'Acceptation de la Technologie proposé par Davis (1986). Zhou et Abdullah (2017) ; Momvandi, A & al. (2018) ; Movahedi et al. (2017); E. Wauters & E. Mathijs (2013)
Innovation personnelle	S.T. Far & al. (2015), Agarwal & prasad (1998)
La Performance Attendue	Le Modèle UTAUT ; la théorie de Diffusion de l'Innovation (Rogers ,1995) ; Nima et al. (2018) ; Zhou et Abdullah (2017) ; Movahedi et al. (2017) ; E. Wauters & E. Mathijs (2013) ; M. Bosompem, (2016) ; Fahmi & al. (2016)
La Facilité d'Utilisation Perçue	Le Modèle d'Acceptation de la Technologie proposé par Davis (1986) ; La théorie de diffusion de l'innovation (Rogers ,1985) ; Amin & al. (2013) ; Nima et al. (2018) ; Zhou & Abdullah (2017) ; M. Bosompem (2016), Movahedi & al. (2017) ; E. Wauters & E. Mathijs (2013) ; Fahmi et al. (2016)
Le Risque Perçu	Salazar Espinoza, Cesar & Rand, John (2016); Mariano & al. (2012)
L'Influence sociale	Le Modèle UTAUT ; la théorie de l'Action Raisonnée d'adoption des technologies (Fishbein & Ajzen, 1975) ; Amin et al. (2013) ; Nima et al. (2018) ; E. Wauters & E. Mathijs (2013)

Préparé par l'auteur

Ainsi, nous avons ajouté la variable « Auto-efficacité » inspirée de la Théorie Sociale Cognitive (Bandura, 1977) et qui traduit la confiance d'une personne d'exécuter un comportement particulier. Elle se définit comme un ensemble de croyances sur la capacité d'une personne à adopter un comportement. Dans son étude qui a pour objectif l'identification des facteurs affectant l'utilisation des technologies d'irrigation sous pression par les agriculteurs, Momvandi & al. (2018) considère que l'Auto-efficacité est la croyance d'une personne en sa capacité innée à atteindre des objectifs. De plus nous avons jugé utile de joindre à notre modèle la variable « Innovation personnelle » qui désigne selon Agarwal & prasad (1998) la volonté d'un individu d'essayer une nouvelle technologie. Selon ces deux auteurs la variable « Innovation personnelle » influence positivement l'adoption des technologies. Ainsi que la variable « Influence Sociale » inspirée de l'UTAUT<sup>3</sup> Venkatesh & al. (2003). Elle reflète l'effet des facteurs environnementaux tels que les avis d'amis d'un utilisateur, de ses parents, et de ses supérieurs sur le comportement des utilisateurs.

En fin nous avons intégré un nouveau construit issu des recherches récentes. Il s'agit du « Risque Perçu ». En littérature le risque a souvent été considéré comme un facteur important réduisant le taux d'adoption d'une nouvelle technologie (Marra & al., 2002 ; Lindner & al., 1982 ; Lindner, 1987 ;

<sup>3</sup> Théorie unifiée de l'acceptation et l'utilisation des technologies

Mariano & al., 2012 ; Koundouri & al., 2006 ; Ghadim & al., 2005 ; Salazar Espinoza, Cesar & Rand, John, 2016 ; Leathers & Smale, 1992 ; Feder & Umali, 1993). Cependant, l'importance et l'impact du risque sur l'adoption des technologies a rarement été abordée. Dans leur examen de la documentation sur l'adoption, Feder & al. (1985) ont attribué cette rareté à la difficulté pour ce qui est de l'observation et de la mesure du risque. bien que la mesure du risque soit difficile (Feder & O'Mara, 1982). En général, l'aversion pour le risque est susceptible d'être associée négativement à l'adoption.

Le tableau n° 3 synthétise les hypothèses de recherche qui seront testées dans le cadre de la présente étude.

**Tableau n° 3: Hypothèses de recherche**

<b>Variables</b>	<b>Hypothèses</b>
<b>Auto-efficacité</b>	<b>H1</b> : L'Auto-efficacité influence positivement la probabilité d'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>Attitude</b>	<b>H2</b> : L'Attitude influence positivement la probabilité d'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>Innovation personnelle</b>	<b>H3</b> : L'Innovation Personnelle influence positivement la probabilité d'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>La Performance Attendue</b>	<b>H4</b> : la perception de la « Performance Attendue » influence positivement la probabilité de l'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>La Facilité d'Utilisation Perçue</b>	<b>H5</b> : la perception de la « Facilité d'Utilisation Perçue » influence positivement la probabilité de l'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>Le Risque Perçu</b>	<b>H6</b> : la perception du « Risque Perçu » influence négativement la probabilité de l'adoption de la TIL par les agriculteurs
<b>L'Influence Sociale</b>	<b>H7</b> : la perception de « l'Influence Sociale » influence positivement la probabilité de l'adoption de la TIL par les agriculteurs

**Préparé par l'auteur**

### **3. Choix de la zone d'étude, collecte des données et stratégie de leur analyse :**

#### **3.1 Choix de la zone d'étude :**

Cette recherche a été conduite au sud-est du Maroc et précisément dans la région de Drâa-Tafilalet. Cette région présente un intérêt certain pour traiter notre problématique. Les raisons derrière ce choix sont multiples, en peut citer :

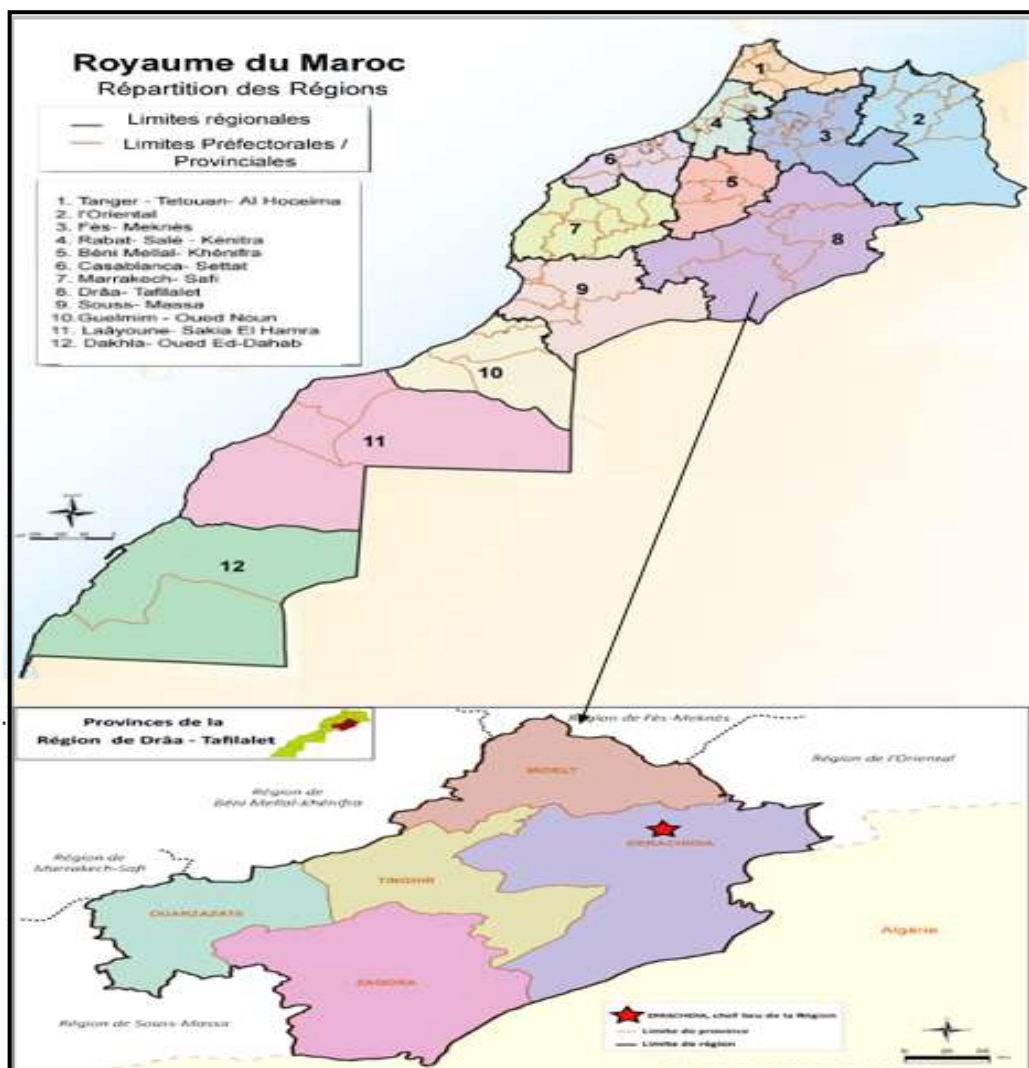
- La première raison qu'on juge essentielle dans ce choix est que presque toute la population de la région a une relation directe ou indirecte avec l'agriculture. Le secteur agricole dans la région Drâa-Tafilalet représente 90% de son économie et 60% de la population travaille dans ce secteur. Cette importance est menacée par le fait que les ressources en eau de surface deviennent de plus en plus rares et les ressources en eau souterraines sont souvent surexploitées.
- Bien que les technologies d'irrigation économes en eau aient connu une large diffusion au niveau des autres régions du pays (dans la région d'Oulmès depuis 1979, Dans le Souss depuis 1976, dans la région de Gharb depuis 1980), l'adoption et la diffusion de ces technologies au niveau de la région de Drâa-Tafilalet est très récente. Il s'agit donc pour les agriculteurs de la région d'une vraie innovation qui en train de se diffuser.

- L'adoption de ces technologies a donné lieu ces dernières années à une dynamique d'extension des terres agricoles en dehors des oasis traditionnelles. Il s'agit par exemple de la zone de « El Oued L'miyet », zone de « Boudhir », zone de « El Hassiane », zone de « El Fajja » et zone de « Anagam » au niveau de la province de Zagora.

La région Drâa-Tafilalet se situe dans le Sud Est du Maroc (voir carte ci-dessous) et s'étend sur une superficie de 88.836 Km<sup>2</sup> qui représente 12,5% du territoire national. Elle est limitée dans le nord par les régions Fès-Meknès et Béni Mellal-Khénifra, à l'Est par la région Oriental et l'Algérie, à l'Ouest la région est bordée par la région de Marrakech-Safi et la région de Souss-Massa et au sud par l'Algérie.

La région Drâa-Tafilalet se trouve sur le trajet de deux grands bassins, à savoir :

- Le bassin de Drâa correspond au haut bassin de l'oued Drâa situé en amont du barrage Mansour Eddahbi et à la moyenne vallée de Draâ irriguée à partir de ce barrage jusqu'au niveau des Mhamid.
- Le bassin de Ziz-Ghris, qui correspond aux bassins versant des deux oueds Ziz et Ghris. Il est limité au nord par le bassin de la Moulouya, au Nord-Ouest par le bassin d'Oum-Rbia, à l'Ouest par le bassin de Drâa, à l'Est par le bassin de Guir et au sud par l'Algérie. Cette unité est située en grande partie dans la province d'Errachidia. Seul le Haut Todgha en amont de Tinjdad fait partie de la province de Tinghir.





### 3.2 Collecte des données et stratégie de leur analyse :

La collecte des données est effectuée par questionnaire en face à face auprès d'un échantillon de 400 exploitations agricoles de la région Drâa-Tafilalet. Pour le choix des exploitations de chacune des cinq provinces de la région, on a utilisé la technique d'échantillonnage proportionnelle à la taille de la population de la province ; les agriculteurs ont été sélectionnés au hasard selon leur disponibilité et leur volonté de participer aux entretiens.

Pour pouvoir tester les hypothèses bâties autour de notre modèle conceptuel, le traitement des données collectées dans le cadre de cette étude a été effectué l'aide du logiciel SPSS version 25. A cet effet, le modèle de régression logit<sup>4</sup> est utilisé pour tester les hypothèses de recherche et identifier les variables qui influencent le plus sur l'adoption de la technologie d'irrigation localisée dans la zone d'étude. La régression logistique a pour but la modélisation d'une variable qualitative « y » a deux (2) modalités (dans notre étude, Adoption ou non de la TIL). Ce modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Log} \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 * (\text{Auto-efficacité}) + \beta_2 * (\text{Attitude}) + \beta_3 * (\text{Innovation personnelle}) + \beta_4 * (\text{Performance Attendue}) + \beta_5 * (\text{Facilité d'Utilisation Perçue}) + \beta_6 * (\text{le Risque perçu}) + \beta_7 * (\text{Influence Sociale}) + \varepsilon$$

Où,  $\beta_i$  ( $i = 1,2,3,4,5,6,7$ ) sont les coefficients rattachés aux variables choisies dans le modèle et  $\varepsilon$  est le terme d'erreur.

## 4. Résultats et discussions

### 4.1 Caractéristiques des exploitations et agriculteurs enquêtés

Les données utilisées dans le cadre de cette recherche sont collectées auprès de 400 agriculteurs de la région de Draa-Tafilalet, dont 148 (37%) agriculteurs adoptants de la TIL et 252 (63%) agriculteurs non adoptants.

L'Age des agriculteurs enquêtés varie entre 32 et 72 ans avec une moyenne de 53 ans. L'analyse comparative entre l'Age des agriculteurs adoptants et celui des non adoptants indiqué dans le tableau n° 3 a révélé que l'Age moyen des agriculteurs adoptants qui est de 47 ans est largement inférieur à celui des non adoptants (56 ans) de cette technologie.

Pour ce qui de l'Expérience des agriculteurs de notre échantillon les résultats ont montré que l'expérience moyenne des agriculteurs adoptants qui est de 10 ans est largement inférieur de l'expérience moyenne de notre échantillon qui est de 14 ans et de celle des agriculteurs non adoptants (17 ans) de cette technologie.

En ce qui concerne les caractéristiques des exploitations enquêtées, les analyses effectuées ont montré que la SAU moyenne de notre échantillon est de 6.74 ha et que plus de la moitié (57,8%) de notre échantillon est constitué des petites exploitations. Par contre les grandes exploitation (Plus de 20 ha) ne présentent que 2,3% des exploitations enquêtées. La taille des exploitations varie entre 1 et 26 ha. La taille moyenne des exploitations adoptantes est de 11 ha contre uniquement 4 ha pour les exploitations non adoptantes de cette technologie.

Parmi les 400 exploitations enquêtées, plus de 80% sont gérées par des propriétaire et moins de 20% par des locataires.

<sup>4</sup> Pour plus de détail sur la justification du choix de ce modèle voir El Intidami et Benamar (2020)

Tableau n°3: Résultats des analyses descriptives

Variables		Non Adoptant de TIL (252)		Adoptant de TIL (148)	
		Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre
L'âge		56		47	
L'Expérience		17		10	
Le niveau d'instruction	Jamais scolarisé		125		36
	Niveau primaire		67		53
	Niveau secondaire		52		46
	Niveau supérieure		8		13
La taille de l'exploitation		4		11	
Le mode de faire valoir	Agriculteur locataire		58		24
	Agriculteur propriétaire		194		124
Le revenu hors exploitation		54		58	

Calcul de l'auteur à l'aide de SPSS

#### 4.2 Résultats de l'estimation des paramètres du modèle explicatif de l'adoption de la TIL

En régressant les sept variables explicatives sur la variable dépendante « Adoption de la TIL », nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau n° 4 : Résultats de la régression logistique binaire

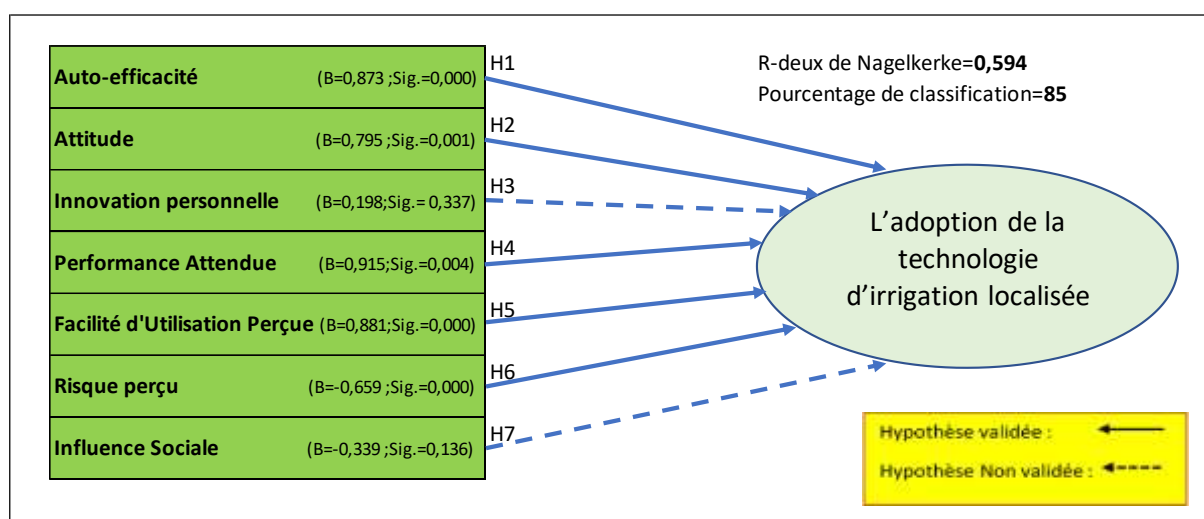
Variables	Hypothèses	B	E.S	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	Exp(B)-1
Auto-efficacité	H1	,873	,243	12,883	1	,000	2,394	139,4%
Attitude	H2	,795	,230	11,887	1	,001	2,214	121,4%
Innovation personnelle	H3	,198	,207	,920	1	<b>,337</b>	1,219	NS
La Performance Attendue	H4	,915	,314	8,471	1	,004	2,496	149,6%
La Facilité d'Utilisation Perçue	H5	,881	,237	13,809	1	,000	2,413	141,3%
Le Risque Perçu	H6	-,659	,173	14,448	1	,000	,517	-48,3%
Influence Sociale	H7	-,339	,227	2,228	1	<b>,136</b>	,712	NS
Constante		-10,071	1,585	40,364	1	,000	,000	
Log de vraisemblance -2								298,872
R-deux de Cox et Snell								,435
R-deux de Nagelkerke								,594
Pourcentage global de classification sans variable								63,0
Pourcentage global de classification après l'entrée des variables								85,0

Calcul de l'auteur à l'aide de SPSS

En utilisant le test Nagelkerke R Square qui est la version ajustée du test de Cox & Snell, nous constatons que les variables de notre modèle permettent d'expliquer 59.4% de la variance totale de

l'adoption de la TIL par les agriculteurs de la régions Drâa-Tafilalet. Ce résultat est largement supérieur au seuil recommandé par (Hair & al., 2007) qui de 19% au seuil de 5 %. Ce résultat est conforté par l'amélioration du pourcentage global de classification qui est passé de 63% à 85%. Donc les variables retenues dans le modèle permettent elles seules de classer correctement 85% des exploitations agricoles entre adoptantes et non-adoptantes de la TIL. Ce résultat confirme la robustesse du TAM en tant que modèle explicatif de l'adoption de la TIL par les agriculteurs.

Le résultat de la régression logistique binaire au niveau du tableau n° 4 indique que l'ensemble des variables retenues dans le TAM ont un effet significatif sur la probabilité d'adoption de la TIL au seuil de signification de 1% à l'exception de la variable « Innovation personnelle » et la variable « Influence Sociale ». Les deux variables n'ont aucune influence significative sur l'adoption de la TIL ((sig= 0,337>10%) ; (sig= ,136>10%)). Par conséquent les deux hypothèses H3 et H7 sont infirmées et les cinq hypothèses restantes sont confirmées. À partir des résultats du tableau n°4 le TAM qui permettra d'expliquer l'adoption de la TIL, se présente comme suit :



**Figure n° 2 : Modèle d'adoption de la TIL**

Ces résultats indiquent que le rôle de la variable « la Performance Attendue » dans l'adoption de la TIL dans la région d'étude est déterminant. La Performance Attendue de l'utilisation de la TIL a un effet positif et significatif sur la probabilité d'adoption de la TIL au seuil de signification de 1% ( $B = 0,915$ ). Ce qui confirme notre hypothèse de recherche et les conclusions antérieures de l'UTAUT (Venkatesh & al., 2003), ceux de Nima & al. (2018) dans leur étude sur les facteurs ayant une incidence sur l'adoption de la technologie d'irrigation sous pression chez les oléiculteurs du Roudbar en Iran et ceux de M. Bosompem (2016) chez les producteurs de cacao au Ghana. Le résultat de calcul du pourcentage d'impact de cette variable sur l'adoption de la TIL (tableau n°4) indique que ce pourcentage a une valeur de 149,6, ce qui montre que tous changement relatif positif d'un niveau à l'autre (selon l'échelle Likert) dans la perception de l'agriculteur quant à la Performance Attendue de la TIL améliorera, sa probabilité d'adoption de la TIL de 149,6% (Toutes choses égales par ailleurs).

Dans ce travail de recherche, nous avons considéré que l'adoption de la TIL par un agriculteur est conditionnée par son attitude. Dans cette analyse, comme dans le Modèle d'Acceptation de la Technologie (Davis, 1986), la variable « Attitude » présente un effet positif et significatif sur la probabilité d'adoption de la TIL au seuil de signification de 1% ( $B = 0,795$ ). Les travaux portants sur l'adoption des nouvelles technologies d'irrigation, notamment ceux de Momvandi & al. (2018) de Afshar & Zarafshani (2010) de Glanz & al. (2008) et de D. Zhou & al. (2017) ont abouti aux mêmes conclusions. L'étude de Momvandi & al. (2018) a révélé que l'attitude a le plus grand impact sur

l'utilisation de la technologie d'irrigation sous pression par les agriculteurs. Le même résultat a été prouvé par D. Zhou & al. (2017) en ce qui concerne l'acceptation de la technologie des pompes à eau solaires par les agriculteurs.

La variable « Auto-efficacité » qui désigne la perception de l'habilité de l'agriculteur d'adopter la TIL pour accomplir son travail, a un effet positif et significatif sur la probabilité d'adoption de la TIL au seuil de signification de 1% ( $B= 0.873$ ). Les résultats obtenus ont confirmé notre hypothèse de recherche et les conclusions antérieures de Momvandi & al. (2018) dans leur étude sur les facteurs affectant l'utilisation des technologies d'irrigation sous pression et qui a révélé l'existence d'une relation positive et significative entre l'Auto-efficacité et l'utilisation des technologies d'irrigation sous pression. Le résultat trouvé dans ce travail de recherche indique que l'ensemble de croyances de l'agriculteur en ce qui concerne sa capacité à adopter la TIL augmente la probabilité d'adoption de ladite technologie.

Nous constatons aussi que le rôle de la variable « La Facilité d'Utilisation Perçue » dans l'adoption de la TIL dans la région d'étude est déterminant. La Facilité d'Utilisation Perçue par l'agriculteur a un effet positif et significatif sur la probabilité d'adoption de la TIL au seuil de signification de 1% ( $B= 0,881$ ). L'hypothèse de recherche H5 selon laquelle la Facilité d'Utilisation Perçue influence positivement l'adoption de la TIL est donc confirmée. En plus, la perception de l'agriculteur quant à la Facilité d'Utilisation de la TIL augmentera, sa probabilité d'adoption de la TIL de 141.3% (Toutes choses égales par ailleurs). Nos résultats sont en conformité avec ceux trouvés par Movahedi & al. (2017), par Lydia Collas (2018), par M. Bosompem (2016) et par Deyi Zhou & Abdullah (2017).

D'après les résultats indiqués au niveau du tableau n° 4, nous constatons que le caractère risqué de la TIL influence négativement ( $B= -0,659$ ) et significativement ( $p\text{-value}=0.000$ ) la probabilité d'adoption de la TIL. Par conséquent, l'hypothèse de recherche H6 selon laquelle le caractère risqué de la TIL influence négativement l'adoption de cette technologie par les agriculteurs est confirmée. Ce résultat rejoint les résultats des études conduites par Marra & al. (2002), par Mariano & al. (2012) et par Koundouri & al. (2006). Le calcul du pourcentage d'impact de cette variable sur l'adoption de la TIL indique que tout changement relatif positif d'un niveau à l'autre (selon l'échelle Likert) dans la perception de l'agriculteur quant au caractère risqué de la TIL diminuera, sa probabilité d'adoption de la TIL de 54% (Toutes choses égales par ailleurs). Ce qui confirme le rôle moteur de la variable « le Risque Perçu » dans l'adoption de la TIL dans la région d'étude.

### **Conclusions et perspectives :**

L'objectif principal de cette étude est d'examiner l'applicabilité du Modèle d'Acceptation de la Technologie de Davis (TAM) à la prédiction de l'adoption des technologies en agriculture marocaines.

Les résultats ont révélé que les variables retenues permettent d'expliquer 59.4% de la variance totale de l'adoption de la TIL par les agriculteurs de la régions Drâa-Tafilalet et de classer correctement 85% des agriculteurs entre adoptant et non de la TIL. Ce résultat confirme la robustesse du TAM en tant que modèle explicatif de l'adoption de la TIL par les agriculteurs. Les résultats de la régression logit binaire ont montré que quatre variables ont un effet significatif et positif sur la probabilité d'adoption de la TIL dont deux variables avec moins de 1% du niveau de probabilité (« Auto-efficacité » et « Facilité d'Utilisation Perçue ») et deux variables avec moins de 5% du niveau de probabilité (« La Performance Attendue » et « Attitude »). Le nouveau construit « Risque Perçu », que nous avons intégré au TAM a présenté, comme prévu, un effet négatif et significatif sur la probabilité d'adoption de la technologie étudiée. De manière inattendue, le résultat de la régression logistique a révélé aussi que le rôle de la variable explicative « Influence Sociale » dans l'adoption de la TIL dans la région d'étude n'est pas significatif.

En dépit de ces résultats probants, cette étude, présente une limite a trait au choix d'une seule région comme terrain de recherche et met en question la validité externe et la généralisation des résultats obtenus à l'ensemble des agriculteurs marocains. Il est à noter que ce travail de recherche, en raison de contraintes monétaires et temporelles, s'est limité aux agriculteurs de la région Drâa-Tafilalet avec un échantillon de 400 exploitations agricoles qui pourraient ne pas être représentatifs pour toutes les régions du Maroc. Un choix qui s'est justifié pas seulement par le fait qu'elle s'agit de la première région au Maroc où la demande en ressources en eau disponibles dépasse largement l'offre économique, et la concurrence entre les différents secteurs de l'économie pour la rareté de l'eau devient de plus en plus intense ; Mais aussi parce que l'adoption et la diffusion de la technologie étudiée dans ce travail de recherche au niveau de cette région est très récente. Il s'agit donc pour les agriculteurs de la région d'une vraie innovation qui en train de se diffuser. Une future recherche qui prendrait en considération les exploitations agricoles de différentes régions marocaines pourrait permettre une analyse comparative des déterminants de l'adoption de la TIL entre les régions et de développer un modèle de prédiction adapté à chaque région.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Abdulai, A., Owusu, V., & Goetz, R. (2011). Land Tenure Differences and Investment in Land Improvement Measures: Theoretical and Empirical Analyses. *Journal of Development Economics*. 96. 66-78. 10.
- [2] Adeoti, J., & Tan Sinh, B. (2009). Technological constraint and farmers' vulnerability in selected developing countries (Nigeria and Vietnam).
- [3] Adesina, AA., & Zinnah, MM. (1993). Technology characteristics, Farmers' perception and adoption Decisions: A Tobit model Application in Sierra Leone, *Agricultural Economics*. Vol. 9, pp. 297-311
- [4] Adrian, A. M., Norwood, S. H., & Mask, P. L. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computer Electronic Agriculture*. V. 48. P 256– 71.
- [5] Afrakhteh, H., Armand, M., & Askari Bozayeh, F. (2015). Analysis of Factors Affecting Adoption and Application of Sprinkler Irrigation by Farmers in Famenin County, Iran. *International Journal of Agricultural Management and Development*. 5. 1. 10.5455ijamd.158625.
- [6] Agarwal, R., & Karahanna, E. (1998). on the multidimensional nature of compatibility beliefs in technology acceptance.
- [7] Agarwal, R., & Prasad, J. (1999). Are Individual Differences Germane to the Acceptance of New Information Technologies? *Decision Sciences - decision SCI*.
- [8] Agarwal, R., & Prasad, J. (2007). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies. *Decision Sciences*.
- [9] Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. *Action-control : From cognition to behaviour*.
- [10] Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*.
- [11] Akesbi, N. (2001). Les exploitations agricoles au Maroc. Un diagnostic à la lumière du Recensement général agricole. *Critique économique*, (5).
- [12] Akesbi, N. (2006). Evolution et perspectives de l'agriculture marocaine. *Rapport*, 50, 85-198.
- [13] Akesbi, N. (2012). Une nouvelle stratégie pour l'agriculture marocaine : Plan Maroc Vert. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environnement*, 11(2), 12.
- [14] Aluisio Goulart, S., Maurizio, C., & Katia Laura, S. (2017). Modèle d'acceptation technologique de l'intention des producteurs de haricots communs d'adopter la production intégrée dans la région centrale du Brésil *Die Bodenkultur : Journal of Land Management, Food and Environment* Volume 68, Issue 3, 131–143, 2017.
- [15] Amin, Md. Khaled., & Jinghua, L. (2014). Applying Farmer Technology Acceptance Model to Understand Farmer's Behavior Intention to use ICT Based Microfinance Platform: A Comparative analysis between Bangladesh and China.

- [16] Aurélie, L., dir., TIC et agriculture. Appropriation des dispositifs numériques et mutations des organisations agricoles, Paris, Éd. L'Harmattan, coll. Communication des organisations. (2012), 242 p.
- [17] Bagheri, A., & Ghorbani, A. (2011). Adoption and non-adoption of sprinkler irrigation technology in Ardabil Province of Iran. *Afr. J. Agric. Res*, 6(5), 1085-1089.
- [18] Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- [19] Bekkar, Y., Kuper, M., Hammani, A., Dionnet, Ma., & Eliamani, A. (2007). Reconversion vers des systèmes d'irrigation localisée au Maroc. Quels enseignements pour l'agriculture familiale ? *Revue Hommes Terre Eaux*. 137.
- [20] Belaidi, S. (2013). Les déterminants de choix de l'irrigation localisée par les exploitants de la Mitidja, " *Les Cahiers Du CREAD*, vol.103, pp.157-184.
- [21] Bonabana-Wabbi, J. (2002). Assessing Factors Affecting Adoption of Agricultural Technologies: The Case of Integrated Pest Management (IPM) in Kumi District, Msc. Thesis Eastern Uganda.
- [22] Bosompem, M. (2016). Determinants of Ex-Ante Adoption of Precision Agriculture Technologies by Cocoa Farmers in Ghana. In *Proceedings of the 13th International Conference on Precision Agriculture*.
- [23] Bourbonnais, R. (2015). *Econométrie : Manuel et exercices corrigés*. Ed. Dunod. Collection Eco Sup. 9ème édition. 380 pages.
- [24] Caswell, M., & Zilberman, D. (1986). The Effects of Well Depth and Land Quality on the Choice of Irrigation Technology. *American Journal of Agricultural Economics*, 68(4), 798.
- [25] Davis, F. (1985). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems.
- [26] De Souza Filho, H. M., Young, T., & Burton, M. P. (1999). Factors influencing the adoption of sustainable agricultural technologies: evidence from the State of Espírito Santo, Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 60(2), 97-112.
- [27] Derra, S. (2014). Déterminants de l'innovation technologique sur la biomasse agricole : cas du *Jatropha Curcas* au Burkina Faso Montpellier : EDEG, 224 p. Thèse de doctorat en Economie : Montpellier SupAgro.
- [28] Deyi, Zhou., & Abdullah. (2017). The acceptance of solar water pump technology among rural farmers of northern Pakistan: A structural equation model, *Cogent Food & Agriculture* 3: 1280882.
- [29] Dinar, A., & Yaron, D. (1992). Adoption and Abandonment of Irrigation Technologies. *Agricultural Economics*, vol.6, pp.315-332.
- [30] Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation, *Journal of Economic Literature*, vol. 26, pp. 1120-1171.
- [31] Etoundi, S.M.N., & Kamgna, D.B. (2008). Determinants of the adoption of improved varieties of Maize in Cameroon: case of CMS 8704. *Proceedings of the African Economic Conference 2008*, 97-413.
- [32] Far, S. T., & Rezaei-Moghaddam, K. (2017). Determinants of Iranian agricultural consultants' intentions toward precision agriculture: Integrating innovativeness to the technology acceptance model. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16(3), 280-286.
- [33] Feder, G. (1980). Farm Size, Risk Aversion and the Adoption of New Technology under Uncertainty ", *Oxford Economic Papers*, vol. 32, pp. 263-283.
- [34] Feder, G., Just, R., & Zilberman, D. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development and Cultural Change*. 33. 255-98.
- [35] Fishbein, M., & Ajzen, I. (1974). Attitudes Toward Objects as Predictors of Single and Multiple Behavioral Criteria. *Psychological Review*. 81. 59-74. 10.1037/h0035872
- [36] Fusillier, J-L., & Richefort, L. (2010). Imitation, rationalité et adoption de technologies d'irrigation améliorées à l'île de la Réunion. In : *Économie & prévision*, n°193. pp. 59-73
- [37] Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change. *Econometrica*, 25(4), 501.
- [38] Huang, Q., Wang, J., & Li, Y. (2017). Do water saving technologies save water? Empirical evidence from North China. *Journal of Environmental Economics and Management*, 82, 1-16.
- [39] Kebede, Y. (1992). Risk behavior and new agricultural technologies: the case of producers in the central highlands of Ethiopia. *Quarterly Journal of International Agriculture* 31, 269–284

- [40] Khanna, M. (2001). Sequential Adoption of Site-Specific Technologies and Its Implications for Nitrogen Productivity: A Double Selectivity Model. *American Journal of Agricultural Economics*, 83. 10.1111/0002-9092.00135.
- [41] Koundouri, P., Nauges, C., & Tzouvelekas, V. (2006). Technology Adoption under Production Uncertainty: Theory and Application to Irrigation Technology ", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 88, pp. 657-670.
- [42] Lydia Collas, BA (Hons). (2018). decision-making in agriculture: why do farmers decide to adopt a new practice? Sustainability Science and Society Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Sustainability Faculty of Social Sciences, Brock University St Catharines, Ontario.
- [43] Mariano, M. J., Villano, R., & Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110, 41-53.
- [44] McNamara, K.T., Wetzstein, M.E., & Douce, G.K. (1991). Factors affecting peanut producer adoption of integrated pest management. *Review of Agricultural Economics* 13, 129–139.
- [45] Mims Adrian, A., & Norwood, H. S., & Mask, L. Paul. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computers and Electronics in Agriculture*. 48. 256-271.
- [46] Rezaei-Moghaddam, K., & Salehi, S. (2010). Agricultural specialists' intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *African Journal of Agricultural Research*. 5. 1191-1199.
- [47] Richefort, L. (2008). La diffusion de technologies d'irrigation économes en eau a l'île de la Reunion ", *Revue d'Economie Regionale et Urbaine*, vol. 1, pp. 109-130.
- [48] Richefort, L. (2008). Processus de sélection des technologies d'irrigation par les agriculteurs : entre interactions sociales et choix rationnels. Thèse de doctorat en sciences économiques, Université de la Réunion.
- [49] Rossi, F.R., & Filho, H.M. (2015). Determinants Of The Adoption Of Irrigation Technologies By Citrus Growers Of The State of SÃO Paulo-Brazil.
- [50] Venkatesh, V., Davis, F., & G. Morris, Michael. (2007). Dead Or Alive? The Development, Trajectory And Future Of Technology Adoption Research. *J. AIS*. 8. 10.17705/1jais.00120.
- [51] Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, Xin. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*. 36. 157-178. 10.2307/41410412.
- [52] Wauters, E., & Mathijs, E. (2013). An Investigation into the Socio-psychological Determinants of Farmers' Conservation Decisions: Method and Implications for Policy, Extension and Research. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. 19. 10.1080/1389224X.2012.714711.
- [53] Yaron, D., Dinar, A., & H. Voet. (1992). Innovations on Family farms: The Nazareth Region in Israel. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 74(2) pp.361-370.
- [54] Zongo, B., Diarra, A., Barbier, B., Zorom, M., Yacouba, H., & Dogot, T. (2015). Farmers' practices And Willingness To Adopt Supplemental Irrigation In Burkina Faso. *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*, 3(1128-2016-92070), 101-117.