

## **IMPACT DU PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ POUR LA DÉLÉGATION DE GESTION DU SERVICE DE L'EAU D'IRRIGATION**

**«CAS DU PROJET EL GUERDANE DANS LA RÉGION DU SOUSS-MASSA»**



**Auteur : Nassreddine MAATALA**  
**Promoteurs : Pr. Philippe LEBAILLY**  
**Pr. Majid BENABDELLAH**

**Année: 2018**



**COMMUNAUTÉ FRANÇAISE DE BELGIQUE  
UNIVERSITÉ DE LIÈGE – GEMBLOUX AGRO-BIO TECH**

**IMPACT DU PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ POUR LA DÉLÉGATION  
DE GESTION DU SERVICE DE L'EAU D'IRRIGATION**

**«CAS DU PROJET EL GUERDANE DANS LA RÉGION DU SOUSS-MASSA»**

Nassreddine MAATALA

Dissertation originale présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en  
sciences agronomiques et ingénierie biologique

Promoteurs : Pr. Philippe Lebailly  
Pr. Majid Benabdellah

Année civile : 2018





## Résumé:

Au cours de la dernière décennie, le recours par le Maroc aux partenariats public-privé a connu un développement remarquable dans de nombreux secteurs d'activité notamment ceux des infrastructures, de l'agriculture, de l'énergie, des ports, du transport, etc. Ce mode de collaboration dans le secteur de l'irrigation a été lancé, pour la première fois au Maroc, en 2005 et concernait le projet El Guerdane dans la région du Souss-Massa. La mise en service dudit projet date de 2009. L'irrigation de ce périmètre reposait essentiellement sur le pompage à partir de la nappe. Par conséquent, l'importance des prélèvements en eau, devant la rareté des apports, a conduit à une baisse continue du niveau de la nappe (1,5 à 2 m/an). A ce rythme, l'avenir de 10 000 ha d'agrumes se trouvait menacé à moyen et à long terme. C'est ainsi que l'idée de sauvegarde de ce secteur a été initiée par l'Etat. Ce projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane consiste en un transfert d'un volume annuel d'eau de 45 millions de m<sup>3</sup> à partir du complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane au profit de 10 000 ha de plantations dans la zone du projet. Le coût de ce projet s'élevait à plus de 980 MDH. Depuis la mise en service du projet El Guerdane, l'Etat continue à lancer d'autres projets dans le cadre de ce programme de partenariat sans aucune évaluation des projets achevés afin de capitaliser sur les expériences et apporter des mesures correctives dans le cadre du même programme, ou, le cas échéant, opter pour d'autres modes de partenariat. Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à plusieurs aspects pour évaluer l'impact de ce programme de partenariat public-privé. Ces aspects concernent la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation, la marge nette des agriculteurs, l'efficacité technique des exploitations agricoles ainsi que l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Afin d'analyser fidèlement l'impact du projet sur les aspects cités, nous étions dans l'obligation de choisir et définir un périmètre témoin ne bénéficiant pas de ce programme (le périmètre Issen) et d'utiliser une méthode d'échantillonnage très précise afin de contourner l'effet des facteurs exogènes sur les résultats (la méthode d'appariement par score de propension). La méthode d'échantillonnage est effectuée à l'aide des logiciels R.3.1.0 et SPSS 23 et l'évaluation d'impact est réalisée par la méthode de double différence. Aussi, nous nous sommes intéressés dans le présent travail à un aspect qualitatif relatif à la régulation du projet El Guerdane réalisé sous forme de partenariat public-privé grâce aux entretiens effectués avec les différents acteurs de ce projet (usagers, partenaire privé, Etat, Office Régional de Mise en Valeur Agricole, etc.). L'estimation des scores des différents types d'efficacité est effectuée par le logiciel FRONTIER 4.1 en choisissant un modèle paramétrique stochastique et en utilisant une forme fonctionnelle Translog. L'analyse des déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation est effectuée en utilisant un modèle de régression ordinaire par le logiciel GRETL, tandis que l'analyse des déterminants des scores des efficacités est effectuée par un modèle Tobit en utilisant

le même logiciel dans le but de prendre en considération le critère tronqué de la variable dépendante. L'enquête du terrain a concerné 130 agrumiculteurs dans les deux périmètres étudiés. La valorisation financière est passée, pour le périmètre El Guerdane d'un niveau négatif en 2009 estimé à  $-0,637 \text{ Dh/m}^3$  à un niveau positif de  $2,19 \text{ Dh/m}^3$  en 2016. Pour la valorisation agronomique, on constate aussi que son niveau a connu une amélioration dans le périmètre El Guerdane en passant de  $2,59 \text{ Kg/m}^3$  en 2009 à  $3,65 \text{ Kg/m}^3$  en 2016. En 2009, le tarif de l'eau et la taille des exploitations sont corrélés positivement avec le niveau de la valorisation de l'eau d'irrigation, tandis que la participation au programme de partenariat public-privé est corrélée négativement avec cet aspect. Pour l'année 2016 seule la taille des exploitations impacte la valorisation de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres. Ce programme de collaboration a pu améliorer la valorisation financière de l'eau d'irrigation de  $2,1 \text{ Dh/m}^3$ , la valorisation agronomique de  $1,05 \text{ Kg/m}^3$  et la marge nette de  $10\,902 \text{ Dh/ha}$ . L'efficacité technique des exploitations est affectée uniquement par leurs superficies aussi bien en 2009 qu'en 2016. L'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation est impactée positivement par la taille des exploitations et négativement par le programme de partenariat public-privé en 2009 et elle est corrélée négativement avec le tarif de l'eau en 2016. Concernant l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, en 2009 elle est corrélée négativement avec la participation au programme de partenariat public-privé et en 2016 elle est impactée négativement par le tarif de l'eau et positivement par le programme de partenariat. Le suivi du projet montre qu'au cours des années de son exploitation, tous les indicateurs continuent leur évolution croissante; certains ont même atteint un niveau record, notamment les volumes prélevés et distribués aux usagers. Malgré l'impact négatif du programme de partenariat public-privé sur plusieurs aspects soit en 2009 ou en 2016, le bénéfice social du projet El Guerdane reste une composante non négligeable pouvant justifier le recours à ce mode de collaboration. Par conséquent, le recours à ce mode de gestion pour le service de l'eau d'irrigation sera plus pertinent si l'aspect de l'encadrement technique des bénéficiaires est pris en charge par le partenaire privé.

**Mots clés:** Partenariat public-privé, Valorisation de l'eau, Efficacité de l'utilisation de l'eau, Evaluation d'impact, régulation.

## **Abstract:**

Over the past decade, the use of the Public-Private Partnership (PPP) by the Moroccan Government has undergone remarkable development in many activity sectors, particularly, infrastructure, agriculture, energy, ports, transportation... etc. This type of partnership in the irrigation sector was initiated in 2005 and concerned the El Guerdane project in the Souss-Massa area. This project commissioning started in 2009; the irrigation of this perimeter was essentially based on pumping water from the aquifer. In addition, the importance of water withdrawals, given the scarcity of inputs, has led to a continuous decline in the water table levels (from 1.5 to 2 m /year). At this rate, the medium and the long term future of the 10,000 ha of citrus was seriously threatened. As a result, the idea of safeguarding this sector came up and was undertaken by the Government. The project to safeguard the citrus-growing area of El Guerdane consists of an annual volume of water transfer estimated to 45 million m<sup>3</sup> from the Aoulouz-Chakoukane dam to irrigate 10 000 ha of plantations in the the project's area. Since the commissioning of the El Guerdane project, the Moroccan Government has continued to implement similar projects all over the country. Unfortunately, the Government did not benefit from the return on experience based on completed projects' assessment in order to come out with corrective measures that could have been adopted either within the program's framework or switch for other types of partnership. In this research, we went through several aspects to evaluate the impact of this public-private partnership program. Accordingly, these aspects concern the financial and the agronomic valorization of irrigation water, the farmers' net income, the technical efficiency of farms and the technical and economic efficiency of the use of irrigation water. In order to study the project's impact on the aspects already mentioned, we have selected and defined a control perimeter that did not benefit from this program (the Issen perimeter). In addition, we defined a representative sample to avoid the exogenous factors' effect on our results (the propensity score matching method). Our sample was selected using the software R.3.1.0 and SPSS 23. Furthermore, the impact evaluation was carried out by the double difference method. In this work, we have been interested in qualitative aspect related to the regulation of the El Guerdane project that has been realized in the form of public-private partnership thanks to the interviews carried out with the different actors of this project (farmers, private partner, Government, Regional Office of Agricultural Development, etc.). The estimation of the scores related to the different types of efficiency was carried out using the FRONTIER 4.1 software by choosing a stochastic parametric model and by using a functional Translog form. The analysis of the irrigation water valorization determinants was carried out using an ordinary regression model by the GRETLL software, while the analysis of the determinants of the efficiency scores was carried out by a Tobit model using the same software to take into consideration the truncated criterion of the dependent variable. The survey concerned 130 citrus

growers in both perimeters studied. For the El Guerdane perimeter, the financial valorization increased from a negative level of  $-0.637 \text{ DH / m}^3$  in 2009 to a positive level of  $2.19 \text{ DH / m}^3$  in 2016. The agronomic valuation level has improved in the El Guerdane perimeter from  $2.59 \text{ Kg / m}^3$  in 2009 to  $3.65 \text{ Kg / m}^3$  in 2016. In 2009, water price and farm size are positively correlated with the level of irrigation water valorization, while the participation in the public-private partnership program is negatively correlated with this aspect (irrigation water valorization). In 2016 only the farms' size impacts the irrigation water valorization in both perimeters. This partnership program was able to improve the financial valorization of irrigation water by  $2.1 \text{ Dh / m}^3$ , the agronomic valorization by  $1.05 \text{ Kg / m}^3$  and the farmers net income by  $10\,902 \text{ Dh / ha}$ . The farms technical efficiency is affected only by their areas in 2009 and 2016. The technical efficiency of irrigation water use is positively impacted by farm size and negatively impacted by the public-private partnership program in 2009; also, the technical efficiency of irrigation water use is negatively correlated to water price in 2016. The economic efficiency of irrigation water use is negatively correlated to the participation in the public-private partnership program in the year of 2009. However, it was negatively impacted by the water price in 2016 and positively impacted by the partnership program in the same year. The project monitoring shows that during the exploitation years ,all the indicators maintain a positive trend resulting in a record level for some of them such as the volumes taken and distributed to the users. Despite the negative impact of the public-private partnership program on several aspects, in 2009 or in 2016, the social cost of the El Guerdane project remains a significant component that could justify the use of this type of collaboration. Therefore, the use of this mode of management for the irrigation water service will be more relevant if the aspect of the technical supervision of the farmers is taken over by the private partner.

**Keywords:** Public-private partnership, Valorization of water, Efficiency of water use, Impact evaluation, regulation.

## Remerciements

Ça serait un mensonge de dire que le présent travail est un effort propre de l'auteur. Cette thèse est le fruit d'un travail long et difficile de plusieurs personnes qui ont participé à sa réussite et son aboutissement. Aussi, durant trois années successives, l'assurance d'un travail de qualité s'est faite au détriment de la vie personnelle et familiale. Cette réalité a été surmontée grâce aux encouragements et la patience de plusieurs personnes.

Sous l'émotion d'achèvement d'une lourde recherche aussi passionnante, je me dois de citer toutes les personnes qui m'ont accompagné pour mener cette thèse à son terme.

Je voudrais tout d'abord remercier mes promoteurs de thèse, le professeur Majid Benabdellah et le professeur Philippe Lebailly pour leur soutien. Je suis ravi d'avoir travaillé en leur compagnie car leurs conseils au cours de l'élaboration de cette thèse étaient aussi importants que leurs appuis scientifiques. Je les remercie aussi pour la confiance qu'ils m'ont accordée en acceptant d'encadrer ce travail et pour leurs qualités humaines d'écoute et de compréhension tout au long des trois dernières années.

Mes remerciements vont également aux différents membres des deux comités de thèses au Maroc et en Belgique, Pr. Mohammed Dehhaoui, Pr. Faiçal Benchekroun, Pr. Thoms Dogot et le Pr. Philippe Burny pour leur disponibilité, leur intérêt et leur accompagnement tout au long de la durée de la réalisation de cette thèse.

Je souhaiterais exprimer ma gratitude au Pr. Aziz Fadlaoui pour m'avoir donné envie d'entamer d'autres axes de recherche dans le présent travail relatif à l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Je le remercie également pour son soutien et son accueil chaleureux aussi bien à Rabat qu'à Meknes à chaque fois que j'ai sollicité son aide, ainsi que pour ses multiples encouragements, surtout lors de ma première communication orale au congrès de la Société Française de l'Economie Rurale.

Je souhaiterais aussi adresser ma gratitude au Dr. Toufiq Chati pour sa disponibilité, son soutien permanent et ses encouragements durant toute la durée de préparation de la présente thèse.

Tous mes remerciements vont aussi à M. Mohamed Bouzahzah qui a accepté de lire ce travail et être un rapporteur. Ses remarques et ses conseils ont été très pertinents pour améliorer la qualité scientifique de ce travail.

Aussi, je suis particulièrement reconnaissant au Pr. Sara Lahbil de l'intérêt qu'elle a manifesté à l'égard du présent document en acceptant de le relire plusieurs fois pour s'assurer de sa qualité rédactionnelle.

Je remercie M. Nouredine Kessa et M. Brou Hrou le Directeur de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa pour leur soutien et leur appui durant la réalisation des enquêtes sur le terrain. Qu'ils trouvent dans le présent travail mes vifs remerciements.

Merci aussi à M. Moha Arehal et Mlle. Salma Oudrhiri pour leur soutien et leurs informations très utiles pendant toutes les phases de ce travail.

Un grand merci à Mme. Anne Pompier et Mme. Christine Fadeur pour leur soutien, leur coopération et leur aide permanente.

Je remercie aussi tout le personnel du Département de l'Economie Rurale à Gembloux pour leur accueil chaleureux à chaque fois quand je me rendais en Belgique.

A titre plus personnel, je remercie chaleureusement ma femme, Asmaa, pour sa patience, son encouragement et sa confiance durant toute cette période. Je la remercie pour son soutien moral.

Tous mes remerciements vont aussi à mon beau-frère Saleh et sa femme Céline pour leur soutien et leur accompagnement à chaque fois que je me rendais à Liège ou à Gembloux. Je remercie également mes parents, mes sœurs, mon petit frère, mes beaux-parents et mes beaux-frères pour leur présence à mes côtés depuis toujours.

Finalement, je remercie tous les collègues au sein du Ministère de l'Economie et des Finances et au sein du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts pour leurs encouragements permanents.

*A mon père et à ma mère,  
A ma femme et à mon fils,  
Ils sauront pourquoi...*

# Sommaire

<b>Liste des figures .....</b>	<b>6</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>8</b>
<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>11</b>
<b>Introduction générale.....</b>	<b>13</b>

## **Chapitre 1: Chapitre introductif**

I- Introduction .....	18
II- L'irrigation et le Plan Maroc Vert (PMV) .....	20
III- Le Partenariat Public-Privé en irrigation .....	23
1- Pourquoi le PPP en irrigation .....	23
2- Situation du programme de PPP en irrigation .....	24
3- Programme futur du PPP en irrigation au Maroc .....	26
IV- Problématique et objectifs .....	29
1- Problématique .....	29
2- Objectifs de la recherche .....	30
V- Démarche méthodologique adoptée.....	31
1- Le choix d'un périmètre témoin .....	31
2- Collecte et analyse des données secondaires .....	31
3- Méthode d'échantillonnage .....	32
4- Collecte des données.....	32
5- La valorisation de l'eau d'irrigation et l'analyse de ses déterminants.....	33
6- L'efficacité de l'utilisation de l'eau et l'analyse des déterminants .....	34
7- La régulation du PPP dans le cadre du projet El Guerdane .....	35
V- Plan de thèse .....	35
VI- Conclusion .....	38

## **Chapitre 2: Le partenariat public-privé: Fondement théorique, potentiels et limites**

I- Introduction .....	40
II- Fondement théorique du partenariat public-privé .....	41
1- La théorie des coûts de transaction.....	41
1.1- La rationalité limitée et l'opportunisme.....	43
1.2- La spécificité des actifs.....	43

1.3- La fréquence.....	44
1.4- L'incertitude.....	44
2- La théorie de l'agence.....	45
3- La théorie des droits de propriété.....	47
4- La théorie des contrats incomplets.....	48
5- Synthèse des caractéristiques des courants théoriques.....	49
III- Avantages et limites du partenariat public-privé.....	49
1- Quels avantages d'externalisation de la fourniture des services publics.....	50
1.1- La recherche des compétences.....	50
1.2- Les économies d'échelle.....	51
1.3- Les économies d'expérience.....	51
1.4- Les économies d'envergure.....	51
1.5- Autres avantages.....	51
2- Quelles limites potentielles du partenariat public-privé.....	52
IV- Les risques liés au partenariat public-privé.....	53
V- Conclusion.....	58

### **Chapitre 3: Le partenariat public-privé en irrigation: Analyse et benchmark**

I- Introduction.....	60
II- La participation du secteur privé dans la réalisation des investissements.....	61
II- La faisabilité des projets d'irrigation sous forme de PPP.....	64
1- Implication du secteur privé dans les projets d'irrigation.....	64
2- Raisons d'implication du secteur privé dans les projets d'irrigation..	65
3- Préparation d'un projet d'irrigation faisable.....	67
4- Evaluation des risques liés au partenariat public-privé en irrigation..	69
5- Exemples de participation des agriculteurs dans les contrats de PPP..	71
6- Exemples d'intégrité des agriculteurs dans l'exécution des contrats de PPP.....	71
III- La viabilité financière et les modèles de PPP en irrigation.....	72
1- La viabilité financière du partenariat public-privé en irrigation.....	72
2- Les modèles de partenariat public-privé en irrigation.....	75
IV- La mise en œuvre et le suivi des projets de partenariat public-privé en irrigation.....	77
1- La mise en œuvre des projets de partenariat public-privé en irrigation..	77
2- Le suivi des contrats de partenariat public-privé.....	78
V- Benchmark des expériences internationales du partenariat public-privé en irrigation.....	79
1- Les contrats d'exploitation et de maintenance.....	79

2- Autres types de contrats.....	81
3- Les contrats de concessions.....	82
3.1- Description du projet El Guerdane.....	85
3.2- Rôles et responsabilités de chaque partie prenante.....	85
3.3- Les risques liés au projet El Guerdane.....	86
VI- Conclusion.....	87

#### **Chapitre 4: La régulation du partenariat public-privé en irrigation**

I- Introduction.....	90
I- Démarche méthodologique.....	91
II- Le concept de «régulation».....	92
III- La régulation du partenariat public-privé au Maroc.....	95
IV- Le suivi et la régulation du projet El Guerdane.....	96
1- La régulation du projet El Guerdane.....	99
2- Le comité de suivi de l'exploitation du projet El Guerdane.....	100
3- La gestion des risques du projet El Guerdane.....	101
3.1- Les risques politique, juridique et institutionnel.....	101
3.2- Le risque financier.....	102
3.3- Le risque de conception.....	102
3.4- Le risque de construction.....	102
3.5- Le risque de la demande.....	102
3.6- Le risque de recouvrement.....	103
3.7- Le risque de pénurie.....	104
3.8- Le risque de force majeure.....	104
3.9- Le risque environnemental.....	105
4- Exemple des performances du projet El Guerdane.....	106
5- Quelle différence de régulation dans les deux périmètres étudiés.....	108
V- Conclusion.....	112

#### **Chapitre 5: Caractérisation et échantillonnage**

I- Introduction.....	116
II- Description de la zone et des périmètres étudiés.....	117
1- Description de la région du Souss-Massa.....	117
2- Les ressources en eau dans la région du Souss Massa.....	120
2.1- Eau souterraine.....	120
2.2- Eau de surface.....	121
3- Périmètre El Guerdane.....	123
4- Périmètre d'Issen.....	124
5- Quelle différence entre les deux périmètres?.....	125

III- Projet El Guerdane .....	125
1- Historique du projet EL Guerdane .....	126
2- Quel modèle de partenariat public-privé pour le projet El Guerdane et quels sont les risques y afférents? .....	127
2.1- Sélection du modèle de partenariat public-privé .....	128
2.2- Le principe du modèle BOT ( <i>Build, Operate, Transfer</i> ) .....	129
2.3- Quels risques assumés dans le cas du projet El Guerdane? .....	130
3- Description technique du projet El Guerdane .....	133
IV- Echantillonnage .....	134
1- Le choix du périmètre témoin .....	134
2- Méthode d'échantillonnage .....	135
2.1- Principes et hypothèses de la méthode d'appariement par score de propension (ASP) .....	136
2.2- Exécution de la méthode d'ASP .....	136
2.3- Estimation du score de propension .....	137
2.4- Le choix des variables observables pour l'ASP .....	138
3- Résultats d'échantillonnage .....	139
3.1- Description de la base de données .....	139
3.2- Résultats de l'appariement .....	145
V- Conclusion .....	146

## **Chapitre 6: Le partenariat public-privé et la valorisation de l'eau d'irrigation**

I- Introduction .....	148
II- Démarche méthodologique .....	149
1- La valorisation de l'eau d'irrigation .....	149
1.1- La valorisation financière de l'eau d'irrigation .....	150
1.2- La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation .....	151
1.3- Déterminants de la valorisation de l'eau .....	151
2- L'évaluation d'impact .....	152
2.1- Fondement théorique de l'évaluation d'impact .....	152
2.2- Méthodes d'évaluation d'impact .....	154
2.3- La méthode de double différence .....	154
III- Résultats et discussions .....	157
1- La valorisation de l'eau d'irrigation .....	157
1.1- La valorisation financière .....	157
1.2- La valorisation agronomique .....	163
2- Discussion et confrontation des résultats .....	169
3- Les déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation .....	171
2.1- Les déterminants de la valorisation financière .....	171
2.2- Les déterminants de la valorisation agronomique .....	173
4- L'impact du PPP sur la marge nette et la valorisation de l'eau .....	174

IV- Conclusion .....	177
----------------------	-----

## **Chapitre 7: Le partenariat public-privé et l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation**

I- Introduction .....	180
II- Démarche méthodologique .....	181
1- Concepts d'efficacité .....	181
2- Les méthodes d'estimation de l'efficacité .....	182
3- La méthode d'estimation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau .....	184
4- Spécification du modèle et choix des variables .....	186
5- Déterminants de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation .....	189
III- Résultats et discussions .....	190
1- Description des variables et des déterminants .....	190
2- Estimation des paramètres de la frontière de production .....	191
3- Scores d'efficacité .....	192
4- Confrontation des résultats .....	193
5- Déterminants des différents types d'efficacité .....	195
5.1- Déterminants de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles .....	195
5.2- Déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation .....	196
IV- Conclusion .....	198

## **Chapitre 8: Enseignements et implications**

I- Introduction .....	202
II- Les principaux enseignements .....	202
1- Volet de la valorisation de l'eau d'irrigation .....	202
2- Volet de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation .....	204
3- Volet de régulation et de contrôle du projet .....	207
II- Principales implications .....	209
1- En matière de recherche et du développement .....	209
2- En matière d'aspects manageriels et institutionnels .....	210
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>212</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>216</b>

# Liste des figures

## Chapitre 1

<b>Figure 1.1:</b> Articulation des chapitres de la thèse .....	37
-----------------------------------------------------------------	----

## Chapitre 3

<b>Figure 3.1:</b> Modèle de la structure du partenariat public-privé en irrigation .....	64
<b>Figure 3.2:</b> Arbre des décisions pour la conception d'un projet de PPP en irrigation .....	74
<b>Figure 3.3:</b> Relation entre usagers et partenaire privé.....	75
<b>Figure 3.4:</b> Types des contrats de PPP (Source: analyse de l'auteur des données de la Banque mondiale (2016)) .....	77

## Chapitre 4

<b>Figure 4.1:</b> Evolution de la superficie raccordée.....	106
<b>Figure 4.2:</b> Evolution du tarif de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane .....	107
<b>Figure 4.3:</b> Evolution du taux de recouvrement et des redevances volumétriques de l'eau .....	107
<b>Figure 4.4:</b> Evolution du nombre des réclamations des usagers .....	108

## Chapitre 5

<b>Figure 5.1:</b> Les provinces et les bassins de la région du Souss-Massa .....	118
<b>Figure 5.2:</b> Nappes d'eau souterraines et oueds principaux.....	121
<b>Figure 5.3:</b> Les périmètres irrigués dans la région du Souss-Massa .....	122
<b>Figure 5.4:</b> Localisation du périmètre El Guerdane .....	123
<b>Figure 5.5:</b> La part du partenaire privé dans le financement des investissements selon le modèle de PPP .....	129
<b>Figure 5.6:</b> Appariement par score de propension et support commun .....	137
<b>Figure 5.7:</b> Nombre d'exploitants par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane .....	140
<b>Figure 5.8:</b> Parts d'occupation des exploitations par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane.....	140
<b>Figure 5.9:</b> Nombre d'exploitants par tranche de superficie dans le périmètre Issen .....	141
<b>Figure 5.10:</b> Parts d'occupation des exploitations par tranche de superficie dans le périmètre Issen .....	142
<b>Figure 5.11:</b> Evolution de la consommation moyenne de l'eau par hectare dans le périmètre Issen .....	142
<b>Figure 5.12:</b> Comparaison de la consommation de l'eau superficielle dans le périmètre Issen par tranche de superficie .....	144

<b>Figure 5.13:</b> La consommation moyenne en m <sup>3</sup> /ha par tranche de superficie dans le périmètre d'Issen .....	145
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## Chapitre 6

<b>Figure 6.1:</b> Chaîne de résultats du projet El Guerdane .....	153
<b>Figure 6.2:</b> Schéma expliquant la méthode de double différence .....	155
<b>Figure 6.3:</b> La valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane .....	157
<b>Figure 6.4:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans El Guerdane.....	159
<b>Figure 6.5:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans El Guerdane.....	160
<b>Figure 6.6:</b> La valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen .....	161
<b>Figure 6.7:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans Issen .....	163
<b>Figure 6.8:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans Issen .....	163
<b>Figure 6.9:</b> La valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane .....	164
<b>Figure 6.10:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane.....	166
<b>Figure 6.11:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane.....	166
<b>Figure 6.12:</b> La valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen .....	167
<b>Figure 6.13:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans Issen.....	169
<b>Figure 6.14:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans Issen.....	169
<b>Figure 6.15:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans différents périmètres (Source : Synthèse de l'auteur) .....	170
<b>Figure 6.16:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans des différents périmètres (Source : Synthèse de l'auteur) .....	170
<b>Figure 6.17:</b> Impact du projet El Guerdane sur la valorisation financière et agronomique moyennes de l'eau.....	175

## Chapitre 7

<b>Figure 7.1:</b> Représentation graphique de l'efficacité technique de l'efficacité allocative .....	181
<b>Figure 7.2:</b> Frontière de production stochastique et décomposition du terme d'erreur (Cas de deux observations C1 et C2) .....	184
Source: Karagiannis et al (2003).....	185
<b>Figure 7.3:</b> Mesure de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation.....	185

# Liste des tableaux

## Chapitre 1

<b>Tableau 1.1:</b> Consistance et étapes des études de structuration des projets de PPP en irrigation .....	24
<b>Tableau 1.2:</b> Etat d'avancement des différents projets de partenariat public-privé en irrigation au Maroc .....	26

## Chapitre 2

<b>Tableau 2.1:</b> Le coût du principal et ses revenus .....	46
<b>Tableau 2.2:</b> Les coûts de l'agent.....	46
<b>Tableau 2.3:</b> L'arbitrage des agents économiques .....	46
<b>Tableau 2.4:</b> Synthèse des caractéristiques des courants théoriques .....	49
<b>Tableau 2.5:</b> Synthèse des risques liés au partenariat public-privé.....	56

## Chapitre 3

<b>Tableau 3.1:</b> Exemples des projets de partenariat public-privé en irrigation.....	63
<b>Tableau 3.2:</b> Différents fonctions d'un système d'irrigation .....	65
<b>Tableau 3.3:</b> Les risques liés aux projets de PPP en irrigation .....	69
<b>Tableau 3.4:</b> Différents modèles de partenariat public-privé.....	76
<b>Tableau 3.5:</b> Les différents projets réalisés sous forme de contrat d'exploitation et de maintenance .....	79
<b>Tableau 3.6:</b> Projets réalisés sous d'autres formes de contrats .....	81
<b>Tableau 3.7:</b> Projets réalisés sous forme de contrat de concession.....	83

## Chapitre 4

<b>Tableau 4.1:</b> Indicateurs de mise en valeur des deux périmètres.....	109
<b>Tableau 4.2:</b> Indicateurs de facturation et des redevances de l'eau d'irrigation....	109
<b>Tableau 4.3:</b> Indicateurs d'encadrement .....	110

## Chapitre 5

<b>Tableau 5.1:</b> Répartition de la superficie par préfecture et province dans la région du Souss-Massa .....	118
<b>Tableau 5.2:</b> Les superficies des cultures des différentes provinces de la région du Souss-Massa (2016/2017) .....	119
<b>Tableau 5.3:</b> Situation des barrages dans la région du Souss-Massa .....	122
<b>Tableau 5.4:</b> Risques supportés par le secteur privé .....	130
<b>Tableau 5.5:</b> Allocation des risques du projet El Guerdane.....	131
<b>Tableau 5.6:</b> Superficies des agrumes dans les périmètres El Guerdane et Issen..	139
<b>Tableau 5.7:</b> Description des exploitations agrumicoles dans le périmètre El Guerdane .....	140
<b>Tableau 5.8:</b> Description des exploitations agrumicoles dans le périmètre Issen..	141
<b>Tableau 5.9:</b> Consommation de l'eau superficielle dans les deux périmètres .....	142

<b>Tableau 5.10:</b> Consommation en eau superficielle dans le périmètre El Guerdane .....	143
<b>Tableau 5.11:</b> Consommation en eau superficielle dans le périmètre Issen en 2016 .....	143
<b>Tableau 5.12:</b> Consommation en eau superficielle dans le périmètre Issen en 2009 .....	144
<b>Tableau 5.13:</b> Binômes appariés par tranche de superficie.....	145

## Chapitre 6

<b>Tableau 6.1:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m <sup>3</sup> ) dans le périmètre El Guerdane .....	158
<b>Tableau 6.2:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m <sup>3</sup> ) par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane .....	159
<b>Tableau 6.3:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m <sup>3</sup> ) dans le périmètre Issen .....	161
<b>Tableau 6.4:</b> La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m <sup>3</sup> ) par tranche de superficie dans le périmètre Issen .....	162
<b>Tableau 6.5:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m <sup>3</sup> ) dans le périmètre El Guerdane .....	164
<b>Tableau 6.6:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m <sup>3</sup> ) par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane.....	165
<b>Tableau 6.7:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m <sup>3</sup> ) dans le périmètre Issen .....	167
<b>Tableau 6.8:</b> La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m <sup>3</sup> ) par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane.....	168
<b>Tableau 6.9:</b> Confrontation des résultats de la valorisation de l'eau d'irrigation à l'échelle nationale .....	171
<b>Tableau 6.10:</b> Les déterminants de la valorisation financière de l'eau d'irrigation .....	172
<b>Tableau 6.11:</b> Les déterminants de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation .....	174
<b>Tableau 6.12:</b> Impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation .....	175
<b>Tableau 6.13:</b> Impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation par tranche de superficie .....	176

## Chapitre 7

<b>Tableau 7.1:</b> Description statistique des variables et déterminants .....	190
<b>Tableau 7.2:</b> Paramètres de la frontière de production stochastique estimés par la méthode de maximum de vraisemblance .....	191
<b>Tableau 7.3:</b> Distribution des fréquences des scores des différents types d'efficacité étudiés .....	192

<b>Tableau 7.4:</b> Confrontation des résultats relatifs aux scores de l'efficacité.....	194
<b>Tableau 7.5:</b> Déterminants de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles .....	196
<b>Tableau 7.6:</b> Déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation .....	196

## Liste des abréviations

ABHSM	: Agence du Bassin Hydraulique de Souss-Massa.
AEP	: Assainissement et Eau Potable.
AFD	: Agence Française de Développement.
ASP	: Appariement par Score de Propension.
AUEA	: Association des Usagers de l'Eau Agricole.
BM	: Banque Mondiale.
BOT	: Build – Operate – Transfer.
CNEIE	: Comité National des Etudes d'Impact sur l'Environnement.
CSE	: Comité de Suivi de l'Exploitation.
Dh	: Dirham marocain.
FDA	: Fonds de Développement Agricole.
GPI	: Grand Périmètre Irrigué.
Ha	: Hectare.
ITCE	: Efficacité Economique de l'Utilisation de l'Eau d'Irrigation.
IWTE	: Efficacité Technique de l'Utilisation de l'Eau d'Irrigation.
MAPMDREF	: Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts.
ONEE	: Office National de l'Eau et de l'Electricité.
ORMVA	: Office Régional de Mise en Valeur Agricole.
ORMVAH	: Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz.
ORMVASM	: Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa.
PDAIRE	: Plan d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau.
PEI	: Programme de l'Extension d'Irrigation.
PIB	: Produit Intérieur Brut.
PIBA	: Produit Intérieur Brut Agricole.
PMGI	: Projet de Modernisation de la Grande Irrigation.
PMV	: Plan Maroc Vert.
PNEEI	: Programme National de l'Economie de l'Eau d'Irrigation.
PPP	: Partenariat Public-Privé.
SCM	: Société du Capital Mixte.
SFI	: Société Financière Internationale.
TCT	: Théorie des Coûts de Transaction.



## Introduction générale

L'historique du Partenariat Public-Privé (PPP) pour la production des services publics commence avec celle du secteur public. Depuis l'antiquité, des premières expériences documentées de partenariat public-privé défini au sens large, à chaque moment de l'histoire d'un pays, d'une région ou d'une ville auquel le choix du partenariat et de son échelle a été fait, il a été le résultat de plusieurs facteurs connus maintenant. Ce choix a reposé sur le résultat de plusieurs contraintes souvent financières, mais aussi, celles relatives à l'accès public à des technologies ou à du savoir-faire (Saussier, 2015).

Le partenariat public-privé peut être défini comme un concept de gestion permettant à l'administration publique de confier à une entreprise privée la conception, la réalisation, le financement, la maintenance et la gestion de certains équipements publics ou investissements immatériels pour une période déterminée, plus ou moins longue, en fonction des modalités de financement retenues. Il peut prendre plusieurs formes et couvrir un spectre très large de modèles d'accords contractuels, notamment en ce qui concerne l'étendue des responsabilités de chaque partenaire, la durée et le partage des risques (Zertiti, 2006).

Les partenariats public-privé sont considérés désormais comme une alternative qui garantit parfois des avantages par rapport aux modes de réalisation classiques. Le terme «PPP» désigne tout accord en vertu duquel le secteur privé prend en charge une certaine responsabilité à l'égard d'une infrastructure publique ou d'un service public.

Le Maroc a fait le choix d'intensifier ses chantiers de réformes dans divers domaines pour diversifier ses sources de croissance, améliorer son climat des affaires et accélérer son développement territorial et humain. A cet effet, des stratégies sectorielles ont été engagées et des projets structurants ont été lancés en partenariat et avec l'appui du secteur privé. Cette volonté du gouvernement témoigne de sa détermination à amplifier le recours aux PPP pour accélérer l'amélioration de l'offre publique en infrastructures et services de base, renforcer la compétitivité du pays et améliorer les conditions de vie de la population. La loi 86-12 relative aux contrats de partenariats public-privé, entrée en vigueur en 2015, résulte de cette volonté.

Le recours à ce mode de collaboration répond aussi à des besoins de financement croissants, au souci d'une allocation optimale des ressources tout en faisant profiter le secteur public du savoir-faire et des modes de gestion du secteur privé pour l'élaboration et la conduite des projets PPP ainsi que l'assistance technique pour le développement et la prospection des projets PPP dans de nouveaux domaines.

Un partage adéquat des risques dans un projet de partenariat est au cœur de la mise en œuvre des partenariats public-privé. En effet, l'identification, la répartition et la maîtrise de l'ensemble des risques susceptibles d'influer sur le projet font

l'objet d'une approche plus élaborée que lors des formes traditionnelles de la commande publique. Les partenariats public-privé reposent sur le constat que les entités publiques et privées ont respectivement des compétences et des savoir-faire spécifiques et qu'en optimisant la mise en œuvre de ces éléments dans la réalisation d'un projet commun, notamment par la prise en charge par chaque partenaire des risques qu'il est le plus à même de maîtriser, il est possible d'obtenir des infrastructures et/ou des services à un meilleur rapport qualité/prix (Saussier, 2015).

Au cours de la dernière décennie, le recours aux partenariats public-privé par le Maroc a connu un développement remarquable dans de nombreux secteurs d'activité notamment ceux des infrastructures, de l'agriculture, de l'énergie, des ports, du transport, etc. Ce développement s'inscrit dans l'évolution générale du rôle de l'Etat dans la sphère économique qui s'est recentré sur son rôle de stratège, de facilitateur et de régulateur.

Actuellement, l'Etat voit son rôle redéfini. En effet, le passage d'un rôle d'opérateur direct à un rôle de régulateur a pour objectif la mise en place d'un environnement favorable aux affaires, la minimisation des risques de mauvais montages contractuels et la fourniture des garanties dans l'exécution des contrats.

Le partenariat public-privé en irrigation au Maroc a été initié la première fois en 2005 et a concerné le projet El Guerdane dans la région du Souss-Massa. La mise en service dudit projet date de 2009. L'irrigation de ce périmètre était basée essentiellement sur le pompage à partir de la nappe. Par conséquent, l'importance des prélèvements en eau, devant la rareté des apports, a conduit à une baisse continue du niveau de la nappe (1,5 à 2 m/an) (MAPMDREF, 2016). A ce rythme, l'avenir de 10 000 ha d'agrumes était menacé à moyen et à long terme. C'est ainsi que l'idée de sauvegarde de ce secteur a été initiée par l'Etat.

Ce projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane consiste en un transfert d'un volume annuel d'eau de 45 millions de m<sup>3</sup> à partir du complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane au profit de 10 000 ha de plantations dans la zone du projet. Le coût de ce projet s'élève à plus de 980 MDh.

Depuis la mise en service du projet El Guerdane, l'Etat continue à lancer d'autres projets dans le cadre de ce programme de partenariat sans une évaluation des projets achevés (dans les différents secteurs et non seulement en irrigation) afin de capitaliser sur les expériences, et apporter des mesures correctives dans le cadre du même programme, ou, le cas échéant, opter pour d'autres modes de partenariat.

Compte tenu de l'expérience des projets publics, à ce jour, et du manque général des sources de financement publiques pour soutenir les investissements dans le secteur de l'irrigation, l'Etat marocain étudie de plus en plus la perspective des partenariats public-privé (PPP) qui peuvent être utiles à l'amélioration de la fourniture et la gestion du service de l'eau d'irrigation.

Bien qu'il y ait deux principales parties dans un accord du partenariat public-privé, les bénéficiaires forment aussi une troisième partie complexe de la chaîne de

valeur. Dans certains cas, les agriculteurs forment des Associations des Usagers de l'Eau Agricole (AUEA) considérées comme des structures qui représentent les agriculteurs bénéficiant des projets afin de générer des liens entre les différents partenaires.

Aussi, est-il important de signaler que le tarif de l'eau peut être un aspect difficile à étudier et à fixer, en particulier dans les pays émergents où les agriculteurs ont considéré, pendant longtemps, que l'accès à cette ressource est gratuit. Par conséquent, cet aspect tarifaire peut constituer le noyau des travaux étudiant les aspects de la valorisation de cette ressource et l'efficacité de son utilisation.

Dans le présent travail, deux orientations fondamentales caractérisent la problématique de recherche. **La première orientation**, d'ordre managérial, fait référence à la régulation du projet de partenariat public-privé : **quelle différence entre le mode de gestion public et privé du service de l'eau d'irrigation en matière de suivi et du contrôle ? La seconde orientation** concerne l'impact de ce mode de collaboration : **quels impacts de ce mode de collaboration sur les performances des exploitations agricoles ?**

A partir de ces deux orientations de recherche, nous avons pu formuler l'objectif global de la recherche ainsi que les différents objectifs spécifiques auxquels nous allons répondre dans les différents chapitres de la présente thèse.



# 1

---

## Chapitre introductif

## I-Introduction

L'agriculture irriguée au Maroc, bien qu'elle ne concerne que 15 % des superficies cultivées, contribue à environ 45 % en moyenne de la valeur ajoutée agricole et intervient pour 75 % des exportations agricoles (MAPMDREF, 2016). Cette contribution est plus marquée pendant les années sèches où la production des zones d'agriculture pluviale est sévèrement affectée. Durant la campagne 1994-1995, année sèche, cette contribution s'est élevée à 70% de la valeur ajoutée. Elle a, en outre, contribué substantiellement à l'amélioration des conditions de vie des agriculteurs grâce à un effet multiplicateur sur leur revenu, le désenclavement et l'accès aux autres services publics communaux comme l'eau potable, l'électrification, etc. Les retombées ont été importantes aussi, à l'amont, sur les secteurs des travaux publics, de l'industrie et des services et, à l'aval, sur le secteur de l'agro-industrie.

Les pouvoirs publics continuent à fournir des efforts afin d'aménager des superficies irrigables. Ces efforts ont permis d'aménager, à ce jour, plus d'un million d'hectares dont plus de 68% au niveau des grands périmètres gérés par les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA), établissements publics dotés d'une autonomie financière.

Dans ce cadre, l'Etat a décidé de réserver une place très importante à ces périmètres. En effet, il s'est engagé dans un processus à double titre. D'abord l'équipement externe des périmètres et, de manière systématique, l'équipement interne des exploitations agricoles pour une meilleure valorisation de l'eau d'irrigation. Cet engagement laisse peu de choix à l'initiative privée des agriculteurs et des autres opérateurs (sociétés et opérateurs privés) désirant contribuer au développement du secteur agricole.

Suite à l'évolution des contextes économiques national et international, au désengagement de l'Etat, à l'abandon des plans d'assolement obligatoires à l'époque et la politique dirigiste en matière de production agricole dans les périmètres irrigués, l'adaptation du cadre juridique à la réalité du terrain s'est avéré obligatoire. En effet, le lien entre la gestion de l'eau d'irrigation et les autres activités des ORMVA ne se justifie plus.

Actuellement, le secteur d'irrigation se heurte à plusieurs contraintes à cause notamment des limites du cadre institutionnel relatif au cadre statutaire des ORMVA en tant qu'établissements publics à caractère administratif, leur cadre budgétaire actuel qui ne différencie pas clairement les missions régaliennes publiques et les activités à caractère commercial, leur dépendance aux ressources budgétaires de l'Etat et le cadre relationnel Etat-usager dans lequel l'agriculteur n'est pas considéré comme étant un client du service de l'eau d'irrigation.

Toutes ces limites ont empêché ce secteur de générer des recettes financières suffisantes pour garantir la maintenance et la pérennité des équipements et d'assurer un service de l'eau efficient. Les principales charges de ce service continuent à être financées par des transferts budgétaires.

Dans le but de faire face à cette situation, plusieurs réformes ont été engagées dont le contenu se résume comme suit:

- L'adaptation des textes par l'abrogation des dispositions légales et réglementaires à caractère descriptif.
- La poursuite et la consolidation de la politique d'incitation des usagers de l'eau agricole à investir dans la modernisation des techniques d'irrigation à la parcelle (irrigation localisée, pivot, aspersion améliorée, etc.).
- La séparation de la gestion du service de l'eau d'irrigation des autres activités des ORMVA.
- Le financement de l'extension de l'irrigation à travers l'ouverture de la possibilité aux promoteurs privés dans le cadre du Partenariat Public-Privé (PPP), ce qui a été considéré comme un choix plus approprié de gestion du service de l'eau d'irrigation pour assurer sa qualité et la pérennité des équipements et des investissements.

Dans ce contexte et depuis la fin des années 1990, le département de l'Agriculture, après un examen approfondi de la faisabilité des différentes options envisageables (i) l'autonomie du service de l'eau au sein de l'ORMVA, (ii) le transfert de la gestion aux agriculteurs ou (iii) la gestion déléguée dans un cadre privé), a conclu que l'option de la gestion déléguée dans un cadre de Partenariat Public-Privé reste la meilleure option.

L'intérêt de l'option du partenariat public-privé a été démontré à travers la réalisation du projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane dans la région du Souss-Massa (10 000 ha). En effet, une convention de gestion déléguée a été signée en 2005 entre le Ministère de l'Agriculture et un opérateur privé (Société Amensouss) pour cofinancer, réaliser et gérer les infrastructures d'irrigation. Effectivement, la construction a été achevée en juillet 2009 et la gestion par le délégataire a démarré en octobre de la même année.

Suite au succès de cette expérience inédite à l'échelle internationale, le Plan Maroc Vert (PMV) adopté en 2008 en tant que stratégie nationale, visant le développement d'une agriculture performante grâce à son ouverture aux investissements privés, a adopté le partenariat public-privé en irrigation comme une réforme institutionnelle importante pour la mise à niveau et la modernisation de l'irrigation, incontournable pour la concrétisation des objectifs de son premier pilier.

Répondant donc aux objectifs du pilier I, le partenariat public-privé en irrigation repose sur l'intérêt des opérateurs privés à investir et gérer les infrastructures hydro-agricoles dans les périmètres irrigués dans le cadre des contrats de gestion

déléguée/concession ou dans le cadre des contrats de partenariat public-privé. Le service de l'eau d'irrigation dans ces périmètres étant un service public pouvant être délégué en vertu de la loi.

Ce mode de collaboration entre l'Etat et le secteur privé, a pour objectif d'améliorer les conditions techniques, économiques et financières de la gestion du service de l'eau d'irrigation dans les périmètres irrigués, et ce à travers:

- Une meilleure efficacité hydrique et énergétique.
- Une optimisation de l'utilisation des ressources en eau et des coûts d'exploitation et de maintenance des équipements.
- Une meilleure durabilité du service de l'eau.
- Une réduction des transferts budgétaires de l'Etat pour la gestion des périmètres irrigués.

Dans ce cadre, l'intervention du secteur privé porte sur les missions principales suivantes:

- Cofinancer les aménagements hydro-agricoles.
- Concevoir et construire les infrastructures d'irrigation.
- Gérer, exploiter et entretenir ces infrastructures pour assurer une distribution de l'eau aux usagers dans des meilleures conditions.
- Apporter une expertise et une innovation pour la modernisation de l'irrigation.
- Prendre en charge les risques liés au projet d'irrigation durant toute la période du contrat (risque de construction, risque d'exploitation, risque de l'offre et de la demande, etc.).
- Percevoir une rémunération de la part des usagers sur la base d'un tarif de l'eau validé par l'Etat.

## **II- L'irrigation et le Plan Maroc Vert (PMV)**

Pratique séculaire, l'irrigation a depuis longtemps été la réponse des Marocains à l'aridité du climat dans les zones méridionales du pays et aux caprices de la pluviométrie dans les zones septentrionales. Elle a été, et demeure le moyen de sécuriser une production agricole qui serait totalement aléatoire sans le recours à l'irrigation. Toutes les dynasties qui se sont succédées au trône du Royaume ont tenté, avec peu ou beaucoup de succès, de contribuer à l'enrichissement du patrimoine de l'irrigation au Maroc.

Des techniques traditionnelles purement locales et d'autres importées ont été mises en œuvre depuis longtemps: puits, khetaras, seuil de dérivation, etc.

Poursuivant avec détermination la voie de la sécurité et du développement de son agriculture, le Maroc n'a épargné aucun moyen pour développer ses ressources en

eau et étendre les superficies irriguées qui atteignent aujourd'hui près de 1,5 million d'hectares.

Compte tenu du poids déterminant du secteur de l'agriculture dans la croissance économique du pays, des enjeux sociaux et de développement durable qui s'y attachent, l'agriculture a été confirmée en tant que secteur prioritaire de la politique économique et sociale du pays.

Le PMV s'appuie sur une approche transactionnelle sur la base de projets d'agrégation de producteurs autour d'agrégateurs (opérateurs privés ou coopératives) dans un objectif de valorisation de la production agricole à travers la transformation et/ou la commercialisation à l'état frais ou transformé.

Le PMV s'articule autour de deux piliers de développement de filières agricoles, qui peuvent être qualifiés de caractère vertical et d'un certain nombre de réformes et de mesures à caractère horizontal devant améliorer la mise en place des projets de développement, objet des piliers précités.

Le pilier I consacré à l'agriculture moderne, à très haute valeur ajoutée, vise la réalisation par le secteur privé de 900 projets pour un volume d'investissement de 12 à 18 milliards de dollars USD. Il cible 400 000 exploitations.

Le pilier II, consacré à l'agriculture solidaire, s'intéresse au développement de la petite agriculture constituée de petites exploitations situées dans les espaces agricoles les plus vulnérables. Ce volet du PMV vise la réalisation de 400 projets avec l'appui massif des autorités publiques pour un volume d'investissement de 1,6 à 2,5 milliards de dollars USD. Les exploitations ciblées par ce pilier sont au nombre de 800 000. L'objectif du pilier II est de réduire autant que puisse se faire les poches de pauvreté et de vulnérabilité qui caractérisent le milieu rural.

Le PMV place la question de l'eau au-devant des réformes transverses les plus importantes qui doivent assurer les conditions de réussite de sa mise en œuvre. Les principaux enjeux ainsi définis pour la question de l'eau se résument comme suit:

- Le développement des moyens de mobilisation des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles.
- La valorisation des ressources en eau allouées à l'irrigation.
- La mise en place d'une tarification fortement incitative à l'économie et à la valorisation de l'eau.
- Une politique de gestion volontariste de la demande, notamment de l'eau agricole à travers l'activation d'une véritable police de l'eau, la généralisation des techniques d'irrigation économes en eau, la focalisation sur les cultures maximisant la valeur de l'eau utilisée.

Concrètement, ces enjeux se traduisent pour le secteur de l'irrigation par la réalisation de trois programmes majeurs, à savoir le Programme National de l'Economie de l'Eau en Irrigation (PNEEI); le programme de résorption du décalage

entre les aménagements hydro-agricoles et les barrages réalisés et la réforme institutionnelle de la grande irrigation.

En matière d'économie et de valorisation de l'eau, le PNEEI devrait répondre aux impératifs de développement durable de l'agriculture irriguée en produisant plus et mieux, en utilisant moins d'eau. Les priorités retenues sont entre autres l'économie et la valorisation de l'eau, l'augmentation de la production agricole et sa valorisation, l'amélioration des revenus des agriculteurs. Ce programme, qui s'étendrait sur une durée de 10 ans et porterait sur une superficie de plus de 550 000 ha, est basé essentiellement sur la reconversion des techniques d'irrigation existantes (de surface), peu efficaces en terme d'utilisation de l'eau, à des techniques plus économes et plus valorisantes de l'eau telles que l'irrigation localisée. Au terme du PNEEI, la superficie de l'irrigation localisée devrait atteindre près de 700 000 ha, soit 50% de la superficie équipée pour l'irrigation. En outre, le volume d'eau économisé et revalorisé dans l'irrigation serait de plus de 1,4 milliard de m<sup>3</sup> annuellement.

La mise en œuvre de ce programme repose dans une large mesure sur les incitations financières accordées par l'Etat aux agriculteurs qui réalisent des projets d'irrigation localisée, et dont le taux a été relevé depuis 2006 à 100% du coût total des aménagements des projets pour les exploitations ayant une superficie inférieure à 5 ha et à 80% pour les autres exploitations, sur la simplification des procédures d'octroi des aides aux agriculteurs et sur le soutien et l'encadrement technique.

Le décalage entre les aménagements hydro-agricoles et les barrages réalisés, s'élève à 108 440 ha. Ce programme permettra de valoriser les volumes régularisés non encore exploités dans l'irrigation de près de 1 milliard de m<sup>3</sup>/an mobilisés en grande partie par le barrage Al Wahda.

Si l'irrigation a été la voie et le moyen de sécuriser et d'intensifier la production agricole là où elle était possible sous un climat caractérisé par la grande variabilité des précipitations, la rationalisation de l'utilisation de l'eau, son économie et sa meilleure valorisation sont pour le secteur agricole le moyen de s'adapter à la raréfaction des ressources en eau et aux changements climatiques prévisibles. C'est dans cette optique des changements climatiques et de raréfaction des ressources en eau que s'inscrit le Plan National de l'Economie de l'Eau en irrigation.

Quant à la réforme institutionnelle de la grande irrigation, elle vise à promouvoir la gestion déléguée du service de l'eau d'irrigation à travers l'encouragement de l'investissement privé dans un cadre de partenariat public-privé (PPP). L'objectif est d'améliorer la compétitivité et les performances des grands périmètres d'irrigation, ainsi que la durabilité des systèmes d'irrigation. Le projet PPP concrétisé au niveau du périmètre d'El Guerdane dans le Sud du Maroc (10 000 ha d'agrumes) est la première expérience entreprise dans ce sens.

### **III- Le Partenariat Public-Privé en irrigation**

#### ***1- Pourquoi le PPP en irrigation***

Il est évident que l'évolution des contextes climatique, économique, social et international, impose à l'agriculture irriguée, qui constitue le fer de lance de l'agriculture marocaine, de relever inéluctablement les défis majeurs de valorisation des ressources en eau, de productivité, de compétitivité et de durabilité.

Si le Maroc a déployé depuis les années 1960 des efforts conséquents sur les plans légal, institutionnel, financier et technique pour développer son agriculture irriguée, l'évolution desdits contextes fait que le cadre institutionnel actuel de la gestion des infrastructures d'irrigation, notamment dans les grands périmètres d'irrigation gérés par les ORMVA, s'avère dans la pratique peu adapté pour assurer la pérennité de ces infrastructures et un service de l'eau d'irrigation de qualité, à même de valoriser les ressources en eau qui deviennent de plus en plus rares, et de conduire à une réelle intensification de l'agriculture irriguée et à une productivité en rapport avec les potentialités réelles de ces périmètres.

En effet, des insuffisances sont diagnostiquées à tous les niveaux. Les plus importantes sont: une tarification de l'eau d'irrigation sans rapport avec les coûts de mobilisation et de distribution de l'eau, un faible recouvrement des redevances, une insuffisance au niveau de la maintenance et une dégradation constante des infrastructures se traduisant par des programmes de réhabilitation coûteux et inefficients financés sur le budget général de l'Etat en l'absence de constitution de provisions de renouvellement et de réhabilitation. Ces insuffisances sont aggravées par l'affectation d'une part importante des ressources financières du service de l'eau à d'autres activités à caractère régaliens et de développement des ORMVA.

Les financements publics destinés à l'aménagement hydro-agricole, aussi importants soient-ils, n'ont jamais permis de réaliser ces aménagements à un rythme qui permettrait aux aménagements d'irrigation d'être à jour par rapport aux barrages. La conséquence, aujourd'hui, est un décalage de plusieurs hectares (presque 150 000 ha) dominés par des barrages existants et non équipés entraînant un manque à gagner économique en terme de valeur ajoutée agricole estimé à près de 3 Milliards de Dh/an (MAPMDREF, 2016).

Face à ces constats, plusieurs réflexions et études ont été menées par le département de l'Agriculture depuis la fin des années 1990 en vue d'identifier les meilleures solutions institutionnelles pour assurer une gestion efficace et un développement harmonieux du secteur irrigué. Dans ce cadre, il a été démontré que le partenariat public-privé pourrait apporter des réponses à la hauteur des défis à relever.

Initié en 2005, le partenariat public-privé en irrigation au Maroc concernait le projet El Guerdane dans la région du Souss-Massa. La mise en service dudit projet

date de 2009. L'irrigation de ce périmètre reposait essentiellement sur le pompage à partir de la nappe. Par conséquent, l'importance des prélèvements en eau, devant la rareté des apports, a conduit à une baisse continue du niveau de la nappe (1,5 à 2 m/an). A ce rythme, l'avenir de 10 000 ha d'agrumes était menacé à moyen et à long terme. C'est ainsi que l'idée de sauvegarde de ce secteur a été entreprise par l'Etat.

## ***2- Situation du programme de PPP en irrigation***

En vue d'assurer une réussite de ce mode de collaboration au Maroc, l'Etat procède à une structuration de chaque projet potentiel de partenariat public-privé à travers des études préalables approfondies. Chaque projet comprend deux principales phases:

(i) Une étude de faisabilité et de définition des options stratégiques de partenariat sur les plans institutionnel, technique, économique et financier.

(ii) Une exécution de l'appel d'offres pour la désignation du partenaire privé ainsi que l'établissement et la signature des documents contractuels.

La consistance et les étapes des études de structuration pour la gestion du service de l'eau d'irrigation dans les zones d'action des Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricoles sont présentées dans le tableau 1.1.

**Tableau 1.1:** Consistance et étapes des études de structuration des projets de PPP en irrigation

<b>Phase 1: Etude de faisabilité</b>	<b>Phase 2: Mise en place d'un contrat de PPP</b>
<p><b><u>Diagnostic ciblé:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Analyse de l'environnement institutionnel.</li> <li>*Diagnostic de la situation actuelle dans les ORMVA.</li> <li>*Etude de la demande en eau d'irrigation.</li> <li>*Etude des besoins d'investissement et possibilité d'améliorer la performance opérationnelle.</li> </ul> <p><b><u>Stratégie pour le PPP:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Analyse détaillée des différentes options stratégiques du PPP afin de recommander à l'Etat le choix optimal d'un point de vue technique, organisationnel, opérationnel, juridique, financier et économique.</li> <li>*Plan de développement et de</li> </ul>	<p><b><u>Promotion et présélection:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Analyse des compétences.</li> <li>*Définition du profil des candidats et critères d'éligibilité.</li> <li>*Etablissement et exécution d'un plan de promotion et de consultation.</li> <li>*Préparation d'un appel à manifestation d'intérêt.</li> <li>*Publication dans les médias de l'avis à manifestation d'intérêt.</li> <li>*Evaluation des dossiers de présélection.</li> </ul> <p><b><u>Appel d'offres:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Etablissement du projet de documents contractuels et du dossier d'appel d'offres.</li> <li>*Proposition des critères et modalités de jugement des offres techniques et financières.</li> </ul>

<p>fonctionnement du service de l'eau avec un plan d'investissement détaillé.</p> <p>*Analyse des options de structuration de partenariat.</p> <p>*Définition des modalités de partenariat.</p> <p>Campagne de sensibilisation et concertation auprès des usagers potentiels.</p> <p>Campagne de sondage et de promotion auprès des partenaires potentiels.</p> <p>Présentation et validation de l'étude de validation.</p>	<p>*Réponse aux diverses questions des candidats.</p> <p>*Pré-qualification et négociation pour la finalisation des documents contractuels.</p> <p><b>Jugement et sélection du partenaire:</b></p> <p>*Assistance à la commission d'évaluation du dossier d'appel d'offres pour l'évaluation des offres techniques et financières.</p> <p>*Rédaction des procès-verbaux.</p> <p>*Edition définitive des documents contractuels.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Source: MAPMDREF, 2016)

A ce jour, le programme global de partenariat public-privé au Maroc a concerné les périmètres suivants:

- Les périmètres d'irrigation existants en vue de leur modernisation et l'amélioration de leur gestion: Loukkos (26 500 ha), Tadla (98 000 ha), Doukkala (95 000 ha), Gharb (117 000 ha), Moulouya (65 400 ha), Haouz (143 000 ha). Ces projets ont fait l'objet d'études de faisabilité;
- Les nouveaux projets d'aménagement hydro-agricole: extension de l'irrigation dans le Gharb (113 900 ha) et dans le périmètre du Loukkos (9 700 ha), le projet Dar Khrofa dans le périmètre du Loukkos (21 000 ha), l'aménagement des nouveaux périmètres irrigués à l'aval du barrage de Kaddoussa (5 442 ha) et du périmètre de la plaine de Saiss (30 000 ha) à l'aval du barrage Mdez et l'extension de l'irrigation dans la zone de Dakhla irriguée à partir des eaux dessalées (5 000 ha).
- Les projets de sauvegarde de l'irrigation dans les zones à haut potentiel agricole: le projet d'irrigation par la technologie du dessalement de l'eau de mer dans la zone de Chtouka dans le Souss-Massa (une superficie de 15 000 ha et le contrat est signé avec le partenaire privé) et le projet d'irrigation de la zone côtière Azemmour – Bir Jdid (3 200 ha) en phase de construction et de souscription.

Le tableau 1.2 résume l'état d'avancement des différents projets de partenariat public-privé en irrigation au Maroc.

**Tableau 1.2:** Etat d'avancement des différents projets de partenariat public-privé en irrigation au Maroc

Région	Projet	Objectifs tracés	Etat d'avancement
Souss Massa	Projet de dessalement Chtouka	Sauvegarde de l'irrigation de la zone de Chtouka par l'apport de l'eau dessalée en substitution aux prélèvements sur la nappe	Commencement des travaux de construction.
Dakhla Oued Eddahab	Projet de dessalement Dakhla	Création de richesse et gestion durable des ressources en eau dans la région de Dakhla par le développement de nouvelles ressources en eau par la technologie du dessalement.	Achèvement du processus d'AO pour le choix du délégataire
Rabat-Salé-Kenitra	Projet Lot 1 du Gharb	Extension de 45 500 ha et modernisation de 21 500 ha	Examen de l'offre spontanée de la société China State Construction Engineering Corporation LTD (CSCEC)
Tanger-Tetouan-Al Hoceima	Projet Dar Khrofa	Valorisation des ressources en eau mobilisées par le barrage Dar Khrofa destinées à l'irrigation (130 Mm <sup>3</sup> /an) pour une superficie de 21 000 ha	Lancement de l'AMI pour le choix du délégataire
Draa Tafilalt	Projet Kaddoussa	Sécurisation de l'agriculture à l'aval du barrage de Kaddoussa, la résilience des populations concernées face aux changements climatiques.	Lancement de l'étude de structuration
Fès Meknès	Projet Saiss	Comblement du déficit hydrique enregistré au niveau de la nappe Fès-Meknès	Achèvement de la phase 1 de l'étude de structuration
Casablanca Settat	Projet Azemmour-Bir jdid	Sauvegarde de l'agriculture irriguée dans cette zone historiquement connue par une forte vocation maraîchère	Achèvement de 40 % des travaux de construction du réseau d'adduction

(Source: MAPMDREF,2016)

### ***3- Programme futur du PPP en irrigation au Maroc***

Selon le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts (MAPMDREF), les études de faisabilité font ressortir

des besoins conséquents en investissements nécessaires pour mettre à niveau et moderniser les périmètres existants et pour aménager les nouveaux périmètres dans le cadre des contrats de gestion déléguée ou de partenariat public-privé. Ces investissements sont évalués à plus de 34 Milliards de Dh dont plus de 70% devront être financés par l'Etat, auxquels il faut ajouter 15 Milliards de Dh sous forme de subventions directes par le Fonds de Développement Agricole (FDA) aux agriculteurs pour l'équipement des parcelles en techniques d'irrigation économes de l'eau. La réalisation de l'essentiel de ces investissements est prévue sur une période allant jusqu'à 15 ans à compter de l'année 2011.

Le bilan du programme de PPP en irrigation a dépassé toutes les prévisions. En effet, les études menées jusqu'à présent ont concerné au total une superficie de plus de 545 000 ha dans les périmètres existants, 185 000 ha de nouveaux périmètres d'aménagement hydro-agricole et 18 000 ha des projets de sauvegarde de l'irrigation.

Bien entendu, ces investissements ont déjà été prévus par le Plan Maroc Vert pour la réalisation du Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI) et du Programme de l'Extension d'Irrigation (PEI) pour la résorption du décalage entre l'aménagement hydro-agricole et les barrages. La réalisation de ces programmes dans le cadre de contrats de partenariat public-privé permettrait à l'Etat de gagner presque 10 Milliards de Dh étant donné l'apport financier des opérateurs privés et, ce, en comparaison avec la situation où l'Etat réaliserait lui-même ces programmes sans recours à ce mode de collaboration.

L'importance des investissements requis pour la mise en œuvre du programme PPP en irrigation appelle donc une priorisation dans le lancement de la réalisation des différents projets. Ainsi, en 2012, une première vague de projets PPP a été retenue pour un lancement dans le court terme vu leurs importances et l'urgence qu'ils nécessitent. Il s'agit des projets suivants:

- **Projet d'irrigation pour la sauvegarde de la zone côtière Azemmour - Bir Jdid sur une superficie de 3 200 ha** avec un investissement de l'ordre de 400 Millions Dh. Cette zone qui prospérait dans la production maraîchère et primeuriste connaît actuellement un net recul de l'activité agricole à cause de la rareté et de la salinisation des eaux souterraines, seule ressource utilisée pour l'irrigation. Ainsi, le projet a pour objectif d'amener de l'eau de surface à partir de l'oued Oum Er Rbia (15 Mm<sup>3</sup>/an) pour sauvegarder l'irrigation. Pour cela, il prévoit la construction d'une station de relevage, d'une adduction et d'un réseau d'irrigation pour desservir les exploitations qui doivent s'équiper en goutte à goutte. Les deux phases de l'étude de structuration et de dévolution de ce projet sont achevées. Suite au processus d'appel d'offre international, le contrat de délégation a été adjugé en juillet 2013 à la Société Nouvelle des Conduites d'Eau (SNCE), qui a créé la société délégataire du projet: Société Nouvelle Doukkala des Eaux (SNDKE SA). Le projet est en phase de construction.

- **Projet de dessalement de l'eau de mer pour l'irrigation de 15 000 ha dans Chtouka-Aït Baha, avec un investissement initial estimé à 2,7 milliards Dh.** Il s'agit d'un important projet pour la sauvegarde de la zone de production et d'exportation des primeurs dans la plaine de Chtouka-Aït Baha, qui est menacée par le tarissement et la salinisation de la nappe. Il est à noter que cette zone assure à elle seule plus de 90% des exportations de la tomate marocaine. Ce projet porte sur une superficie nette d'environ 15 000 ha et concerne la construction d'une station de dessalement de l'eau de mer par Osmose Inverse d'une capacité totale de l'ordre de 166 500 m<sup>3</sup>/jour et d'une puissance électrique installée de 34 MW, la construction de l'adduction de l'eau dessalée produite et d'un réseau de distribution pour l'irrigation avec des stations de mise en pression.

La faisabilité et la définition des options stratégiques de ce projet étant achevées, le Comité de pilotage de ce projet a tenu sa dernière réunion le 17 juin 2013 sous la présidence du Ministre de l'Agriculture. Cette réunion a permis de valider les options stratégiques de réalisation du projet, de financement public des investissements initiaux (contribution de l'Etat à hauteur de 90% du coût total), d'implantation de l'unité de dessalement au sein du Parc Naturel du Souss-Massa, de présentation du projet au Comité National des études d'impact sur l'environnement (CNEIE) et de mise en place d'un comité de nappe.

Suite au processus d'appel d'offre international, le contrat de délégation a été adjugé à la Société espagnole Abengoa, qui a créé la société délégataire du projet. Le projet est en phase de construction.

Il y a lieu de signaler que ce projet a été réalisé en mutualisation avec l'Office National de l'Eau et de l'Electricité (ONEE).

- **Extension de l'irrigation dans le périmètre du Gharb sur un premier lot d'une superficie de 33 600 ha, avec un investissement estimé à 4,8 milliards Dh.** Ce projet concerne les secteurs de la troisième tranche d'irrigation du Gharb non encore équipée qui offrent les meilleures conditions naturelles et techniques pour la réalisation de l'aménagement hydro-agricole. Il est à noter que cette superficie est susceptible d'augmenter en y intégrant d'autres secteurs favorables. Une étude est actuellement en cours sur cet aspect.

L'importance de ce projet découle aussi de son intégration à des projets d'agrégation autour de la filière sucrière, semences sélectionnées, lait, etc. En effet, la COSUMAR a exprimé un vif intérêt pour la mise en valeur de ce périmètre dans le cadre de l'agrégation.

A ces trois projets, s'ajoute celui d'aménagement hydro-agricole Dar Khrofa sur 21 000 ha pour un investissement de 2,5 milliards DH. Ce projet est associé au barrage Dar Khrofa, en cours de construction. Il prévoit la construction d'un

adducteur depuis le barrage et un réseau d'irrigation qui desservira des exploitations à équiper en goutte à goutte. En fait, les travaux concernant ce projet sont en cours de réalisation par l'ORMVA du Loukkos. L'exploitation du projet sera confiée à un opérateur privé dans le cadre d'un partenariat public-privé. Pour cela, l'étude de structuration du projet PPP est en cours de réalisation pour définir les meilleures options stratégiques de réalisation de ce mode de collaboration et exécuter le processus de sélection du futur partenaire.

Il est nécessaire de signaler que le projet El Guerdane (10 000 ha) reste l'unique projet en exploitation actuellement (depuis son démarrage en 2009). Il continue à enregistrer de meilleures performances en termes de satisfaction des dotations en eau contractuelles, d'efficacité de distribution, de taux de recouvrement, de satisfaction des réclamations des usagers, de diligence et de la qualité d'intervention et de la qualité de l'entretien et de la maintenance.

A partir de ce constat, nous avons pu formuler une problématique et des questions de recherche auxquelles nous essayerons d'apporter des réponses dans le cadre de ce travail. En effet, depuis sa mise en œuvre en 2009, aucun travail s'intéressant à l'impact du projet El Guerdane sur la valorisation de l'eau d'irrigation, l'efficacité des exploitations agricoles bénéficiant de ce programme ainsi que l'efficacité de l'utilisation de cette ressource aussi bien sur le plan technique que sur le plan économique n'a été réalisé.

Partant de cette situation, nous avons formulé des objectifs à atteindre en utilisant différentes méthodes scientifiques et des modèles économétriques. Aussi, y-a-t-il lieu de signaler qu'indépendamment des résultats atteints, ce projet reste une expérience réussie d'un projet de sauvegarde avec un bénéfice social important.

## **IV- Problématique et objectifs**

### ***1-Problématique***

L'élaboration de la problématique du présent travail devrait nous permettre de répondre à plusieurs questions relatives à l'impact du PPP en irrigation sur plusieurs aspects et à la différence de ce mode de collaboration par rapport à la gestion publique du service de l'eau d'irrigation.

A cet effet, cette problématique nous a permis de nous intéresser à **deux principales orientations de recherche**. **La première orientation**, d'ordre managérial, fait référence aux aspects de la régulation du suivi et du contrôle du service de l'eau d'irrigation : **quelle est la différence entre la gestion privée et la gestion publique du service de l'eau d'irrigation ?** **La deuxième orientation**, fait référence à l'impact de PPP en irrigation : **quel est l'impact du partenariat public-privé en irrigation sur les performances techniques des exploitations ?**

## **2- Objectifs de la recherche**

Partant de la problématique de recherche, **l'objectif global de ce travail vise, d'une part, à analyser la différence entre la gestion privée et la gestion publique du service de l'eau d'irrigation et, d'autre part, à estimer et à analyser l'impact du PPP en irrigation sur plusieurs aspects.** Cette analyse a concerné le projet El Guerdane considéré comme un périmètre irrigué géré par un partenaire privé, et le périmètre Issen géré par l'ORMVA su Souss-Massa (un établissement public). Ces deux périmètres sont caractérisés par une forte production agrumicole et ils ont les mêmes conditions pédoclimatiques. En effet, le périmètre Issen est considéré comme un périmètre témoin dans les différents stades de notre analyse.

L'objectif global de cette recherche a permis de s'intéresser à plusieurs objectifs spécifiques qui vont nous permettre de répondre à notre problématique de recherche.

**Le premier objectif spécifique de ce travail consiste en une analyse comparative entre les deux principaux mode de gestion du service de l'eau d'irrigation au Maroc, à savoir la gestion privée et la gestion publique.** Cette analyse sera effectuée à l'aide d'une comparaison en matière du suivi et du contrôle entre les deux périmètres étudiés. Le modèle théorique et méthodologique de cet objectif font l'objet du chapitre 2 et 3. Ces deux chapitres nous permettront de mieux comprendre le partage adéquat des risques dans les projets réalisés sous forme de partenariat public-privé ainsi que les différentes formes de ce mode de collaboration dans le secteur d'irrigation. L'application empirique de cet objectif spécifique a fait l'objet du chapitre 4.

**Le second objectif spécifique consiste en une évaluation d'impact du PPP en irrigation sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation de l'eau.** Cet objectif vise à chiffrer l'impact du PPP en irrigation sur trois aspects : i) la marge nette des agrumiculteurs, ii) la valorisation financière de l'eau d'irrigation, et iii) la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation. Aussi, nous allons nous intéresser aux déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation.

**Le troisième objectif spécifique porte sur une analyse des déterminants de la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.** Ledit objectif spécifique a pour but de préciser l'impact de chaque déterminant choisi sur les aspects étudiés dans cette partie.

Le deuxième et le troisième objectifs spécifiques feront l'objet du chapitre 6.

**Le quatrième objectif spécifique concerne l'estimation, pour chaque exploitation agrumicole de l'échantillon des deux périmètres, de l'efficacité technique et l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau.** A l'aide des outils paramétriques, nous allons estimer les différents indicateurs qui témoignent des performances des exploitations agricoles.

**Le dernier objectif spécifique porte sur une analyse des déterminants de l'efficacité technique des exploitations et de l'efficacité technique et**

**économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.** Cet objectif spécifique permet d'analyser les déterminants des différents aspects étudiés dans cette partie.

Le quatrième et le cinquième objectifs feront l'objet du chapitre 7.

Le chapitre 5 sera consacré à la description de la zone d'étude, la description de la méthode d'échantillonnage et la présentation et la description de l'échantillon choisi.

## **V- Démarche méthodologique adoptée**

### ***1- Le choix d'un périmètre témoin***

La région du Souss-Massa compte six périmètres irrigués dont ceux El Guerdane et Issen. Les agriculteurs de ces deux périmètres utilisent la même technologie d'irrigation (goutte-à-goutte), la différence entre les deux périmètres réside seulement dans le mode de gestion du service de l'eau d'irrigation.

L'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa (ORMVASM) est l'établissement public chargé de la gestion du périmètre irrigué d'Issen. Tandis que le service de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane (distribution de l'eau, exploitation et maintenance des infrastructures) est géré par la société «Amensouss» créée et désignée comme une société du projet de délégation suite à la convention du partenariat public-privé signée entre l'Etat et un partenaire privé en 2005.

La différence entre ces deux modes de gestion réside dans l'obligation contractuelle du partenaire privé d'assurer une quantité minimale annuelle de l'eau d'irrigation par hectare, disponible tout au long de l'année, pour chaque agriculteur inscrit dans le programme de partenariat public-privé. Contrairement aux agriculteurs du périmètre Issen, cet engagement contractuel du partenaire privé permet aux agriculteurs du périmètre El Guerdane de mieux maîtriser la conduite technique des agrumes.

Contrairement aux autres périmètres, Issen est situé à proximité du périmètre El Guerdane, ce qui nous a permis d'exclure le risque de tout facteur exogène pouvant influencer notre analyse. En effet, les deux périmètres (El Guerdane et Issen) ont exactement la même nature du sol, la même profondeur de la nappe et sont soumis aux mêmes conditions climatiques. En outre, les agriculteurs des deux périmètres utilisent les mêmes technologies de production.

### ***2- Collecte et analyse des données secondaires***

L'application de la méthode d'échantillonnage «propensity score matching» et la méthode d'évaluation d'impact de «double différence», qui seront décrites par la suite, exige des variables observables de l'ensemble de la population étudiée tout en respectant certaines hypothèses. En effet, l'hypothèse principale de la méthode de «double différence» suppose que la composition de la population devrait être stable

tout au long de la période concernée par notre analyse. Par conséquent, nous avons réussi, grâce à des entretiens et des réunions avec les différentes parties prenantes du projet El Guerdane, à construire une base de données contenant l'intégralité des exploitations agrumicoles des deux périmètres étudiés avec la superficie et la consommation en eau superficielle durant toute la période concernée par notre analyse.

### ***3- Méthode d'échantillonnage***

Une mesure d'impact suppose de pouvoir comparer la situation des individus avant et après l'intervention. Lorsqu'on se trouve dans une situation où l'on ne dispose pas des données permettant d'observer la situation pré-intervention, la technique «propensity score matching» constitue une alternative permettant de palier ce déficit informationnel.

Cette méthode devient de plus en plus populaire pour estimer l'effet causal d'une intervention ou d'un programme. Si les applications empiriques de cette méthode sont encore rares dans les recherches en agronomie, des exemples de son utilisation se trouvent aisément dans d'autres disciplines.

Dans notre travail, nous avons utilisé cette méthode pour construire notre échantillon sur la base de deux caractéristiques observables. Pour ce faire, et vu que le périmètre El Guerdane ne contient, en principe, que des vergers agrumicoles, nous avons construit une base de données des agrumiculteurs des deux périmètres (soit près de 900 agrumiculteurs) avec deux caractéristiques observables qui sont la superficie et la consommation en eau superficielle.

Le principe de cette méthode (la méthode d'appariement par score de propension) consiste à mettre un ensemble des participants à un programme ou un projet à des non-participants au même programme ou projet, et ce sur la base des caractéristiques observables. En effet, pour chaque individu du groupe «traité» (El Guerdane dans notre cas), l'appariement permet de constituer un témoin (un agrumiculteur du périmètre Issen) qui présente autant de caractéristiques semblables que possibles déterminées auparavant.

### ***4- Collecte des données***

Après avoir défini notre échantillon, nous avons réalisé des enquêtes et des focus groups sur le terrain pour collecter les données nécessaires à notre analyse.

Le questionnaire d'enquête contient neuf principaux volets présentés comme suit :

- L'identification de l'exploitation : un volet qui contient la présentation de l'exploitation, sa localisation, le niveau d'instruction de l'exploitant, son niveau de technicité, la présence ou non de la main d'œuvre permanente, etc.
- Les ressources en eau : un volet qui contient les différentes données pour estimer la quantité et le coût de l'eau pompée.

- La qualité de l'eau souterraine : un volet qui contient l'appréciation de l'exploitant relative à la salinité de l'eau superficielle et souterraine.
- L'infrastructure hydraulique existante : un volet qui décrit les différentes infrastructures existantes au niveau des exploitations enquêtées.
- L'exploitation et la gestion de l'irrigation : un volet qui contient des informations relatives à l'encadrement technique au niveau de l'exploitation, la fréquence des pannes, la régularité du service de l'eau, etc.
- Les charges variables : cette partie contient les différentes données liées aux charges variables nécessaires à la production agrumicole (intrants, main d'œuvre, irrigation, transport, etc.).
- Les charges de structures : un volet qui contient les différentes charges fixes constatées au niveau des exploitations enquêtées (Amortissements, assurances, frais financiers, etc.)
- Les produits : Ce volet contient des informations relatives au rendement, taux d'export, prix à l'export, prix d'écart, etc.
- L'attitude par rapport au projet de PPP : ce volet consiste en une description de l'attitude des exploitants enquêtés par rapport au projet de PPP réalisé dans le périmètre El Guerdane.

Les informations collectées au niveau des différents volets concernaient les campagnes agricoles 2009/2010 (l'année du démarrage du projet) et 2015/2016 (l'année de notre intervention sur le terrain).

L'enquête a été effectuée du mois de Janvier au mois d'avril 2017.

## ***5- La valorisation de l'eau d'irrigation et l'analyse de ses déterminants***

D'une manière générale, la valorisation de l'eau (ou efficacité) correspond au rapport entre l'output d'un produit (biens et services) et l'input en eau. L'output pourrait bien être les produits des cultures (grains, fourrages,...) ou de l'élevage (viande, lait, œufs...) exprimés en terme de rendement, de valeur nutritionnelle ou de revenu économique. L'output pourrait aussi correspondre à des services ou des fonctions environnementales. La valorisation de l'eau pourrait être quantifiée à différentes échelles et pour une panoplie de biens et de services.

L'évaluation de la valorisation de l'eau d'irrigation requiert des dimensions multiples selon le niveau d'étude. Dans notre cas (à l'échelle de l'exploitation agricole) la valorisation de l'eau se réfère à la productivité et à la rentabilité (dimension agronomique et financière). L'agriculteur vise à produire plus par m<sup>3</sup> d'eau et à choisir les cultures les plus rentables pouvant dégager les marges bénéficiaires les plus élevées.

Par la suite, nous nous intéresserons aux différents facteurs pouvant influencer le niveau des deux types de valorisation.

## ***6- L'efficacité de l'utilisation de l'eau et l'analyse des déterminants***

L'efficacité technique mesure la manière avec laquelle une firme utilise les quantités d'inputs qui entrent dans le processus de production. Une exploitation est techniquement efficace si, pour un niveau de facteurs et de produits utilisés, il est impossible d'augmenter la quantité d'un produit sans augmenter la quantité d'un ou plusieurs facteurs ou sans réduire la quantité d'un autre produit. La mesure de l'efficacité technique d'une activité de production agricole permet de voir si une culture peut augmenter sa production sans pour autant consommer plus d'intrants, ou diminuer un intrant au moins, tout en conservant le même niveau de production (Amara et Romain, 2000).

Le noyau de ce concept réside dans la détermination de la frontière de production et le choix de la forme fonctionnelle ainsi que la nature du modèle économétrique. Les différentes méthodes d'estimation des frontières varient selon la forme fonctionnelle de cette frontière, la technique d'estimation utilisée pour obtenir cette forme fonctionnelle et la nature des hypothèses choisies justifiant l'écart entre la production observée et la production optimale.

Concernant le critère relatif à la forme fonctionnelle de la frontière, il permet de distinguer les approches d'estimation paramétriques et non paramétriques. L'approche paramétrique présente une fonction comportant des paramètres explicites (Cobb-Douglas, Translog...). Quant à l'approche non paramétrique, aucune forme fonctionnelle n'est exigée. Il s'agit des méthodes descriptives des frontières non paramétriques qui utilisent comme support la programmation linéaire ou la programmation mathématique.

Le choix de la forme fonctionnelle dépend principalement de la nature d'orientation étudiée (orientation output ou input) et des objectifs à atteindre. En effet, il existe des formes fonctionnelles qui sont flexibles ce qui permettra de passer d'une orientation à une autre aisément en appliquant la dualité (si on ne dispose pas des informations sur les prix des intrants), comme il existe des formes fonctionnelles moins flexibles mais qui restent le choix unique pour atteindre des résultats bien précis.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons utilisé la forme fonctionnelle Translog pour étudier l'efficacité technique des exploitations agricoles ainsi que l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Cette partie sera détaillée dans le septième chapitre.

Après avoir estimé les différents scores des efficacités étudiées, nous passerons à une analyse des déterminants en précisant les facteurs potentiels affectant ces scores suite à une enquête et des focus groups sur le terrain. Cette partie cible le modèle

Tobit. Le choix de ce type de modèle tiendra en compte le caractère tronqué de notre variable dépendante (les scores sont toujours compris entre 0 et 1).

## ***7- La régulation du PPP dans le cadre du projet El Guerdane***

Le Maroc s'est doté en 2015 d'une loi réglementant le processus de conclusion des contrats de partenariat public-privé. Cette loi 86-12 a défini le contrat du partenariat public-privé comme un contrat de longue durée.

L'objectif affiché derrière cette loi est de renforcer la fourniture des services et d'infrastructures administratives, économiques et sociales de qualité, en phase avec les contraintes des finances publiques, de l'accroissement des besoins et des impératifs du développement territorial, bénéficier des capacités d'innovation et de financement du secteur privé pour réaliser des projets publics, développer une nouvelle culture de gestion de la commande publique basée sur l'évaluation préalable des besoins, l'analyse des performances, la maîtrise des coûts et le contrôle des réalisations et garantir la disponibilité, l'efficacité et la qualité des services et leurs paiements en fonction des critères de performance.

Ainsi, cette loi renforcée par la publication d'un décret de son application n° 2-15-45 du 13 mai 2015 a donné la priorité au renforcement des mécanismes de gouvernance permettant une régulation et un contrôle durant toutes les phases du projet, de sa préparation à sa réalisation.

Dans cette partie, nous allons cadrer les concepts à la fois généraux et spécifiques de la régulation étant donné que le terme prend plusieurs sens selon les domaines. Aussi, nous allons définir le terme régulation dans le sens de la réglementation incluant la supervision active dans le domaine du partenariat public-privé en irrigation dans le périmètre d'El Guerdane, qui a pris au cours de l'exécution du contrat et l'exploitation du projet une forme définissant une régulation ex-ante et ex-post spécifique à ce projet. Cette situation a constitué un modèle de référence pour les autres projets réalisés sous forme de partenariat public-privé au Maroc dans le domaine de l'irrigation.

Une seconde partie sera consacrée aux résultats d'enquêtes auprès des services du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime et du Développement Rural et de l'opérateur. Nous allons décrire le rôle du Ministère en tant qu'autorité délégante et l'organisation du service chargé du suivi et de la régulation des projets de PPP. Au fur et à mesure de cette description certains concepts seront définis et détaillés concernant les rôles joués par le partenaire privé et les usagers.

## **V- Plan de thèse**

Cette thèse est organisée en huit chapitres (figure 1.1). Chaque chapitre nous permet d'atteindre les résultats pour répondre aux objectifs spécifiques.

Le premier chapitre, d'ordre introductif, a présenté la problématique de notre travail, l'objectif global et les objectifs spécifiques à atteindre, ainsi que la structuration de notre document pour répondre aux différentes questions traitées.

Le deuxième chapitre concerne les fondements théoriques du partenariat public-privé, ses points forts et ses limites. Nous y traitons les différents courants théoriques dans lesquels s'insère ce mode de collaboration, ses avantages et ses limites ce qui va nous permettre de comprendre les différents risques qui sont liés à ce mode de gestion.

Le troisième chapitre sera consacré au partenariat public-privé en irrigation. En partant d'un traitement de la faisabilité et des différentes phases de préparation des projets de partenariat public-privé en irrigation, nous tenterons de décrire les différentes étapes de réalisation des projets d'irrigation en traitant les différents risques rencontrés lors de ces étapes. Par la suite, nous passerons en revue les différents projets d'irrigation internationaux réalisés en PPP. Nous nous intéresseront à la description générale du projet El Guerdane, notre étude de cas, qui fera l'objet d'une description détaillée dans le chapitre suivant.

Les deux prochains chapitres vont nous permettre de faire une analyse comparative entre la gestion privée et la gestion publique du service de l'eau d'irrigation qui sera détaillée dans le quatrième chapitre. Cette analyse prendra en compte tous les aspects du suivi, du contrôle et de régulation du projet El Guerdane.

Dans le cinquième chapitre, après une caractérisation de la zone d'étude et des périmètres étudiées, nous procéderons à une description détaillée du projet El Guerdane en étudiant son historique, ses composantes techniques ainsi que ses composantes financières. Par la suite, une méthode d'échantillonnage sera détaillée et une description de la base de données et une analyse statistique de l'échantillon seront présentées.

Quant au sixième chapitre, il sera consacré au partenariat public privé du projet El Guerdane et la valorisation de l'eau d'irrigation. Les aspects de la valorisation agronomique et la valorisation financière de l'eau d'irrigation et l'évaluation d'impact du programme de PPP sur ces aspects seront traités dans le présent chapitre.

A l'instar du chapitre précédent, le septième chapitre étudiera le PPP en irrigation et l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Il comprendra une démarche méthodologique et une partie des résultats et discussions.

Le dernier chapitre sera consacré à une synthèse des différents enseignements de ce projet, les implications et les recommandations que nous proposerons afin d'améliorer les résultats observés et entamer des nouvelles pistes de recherche.

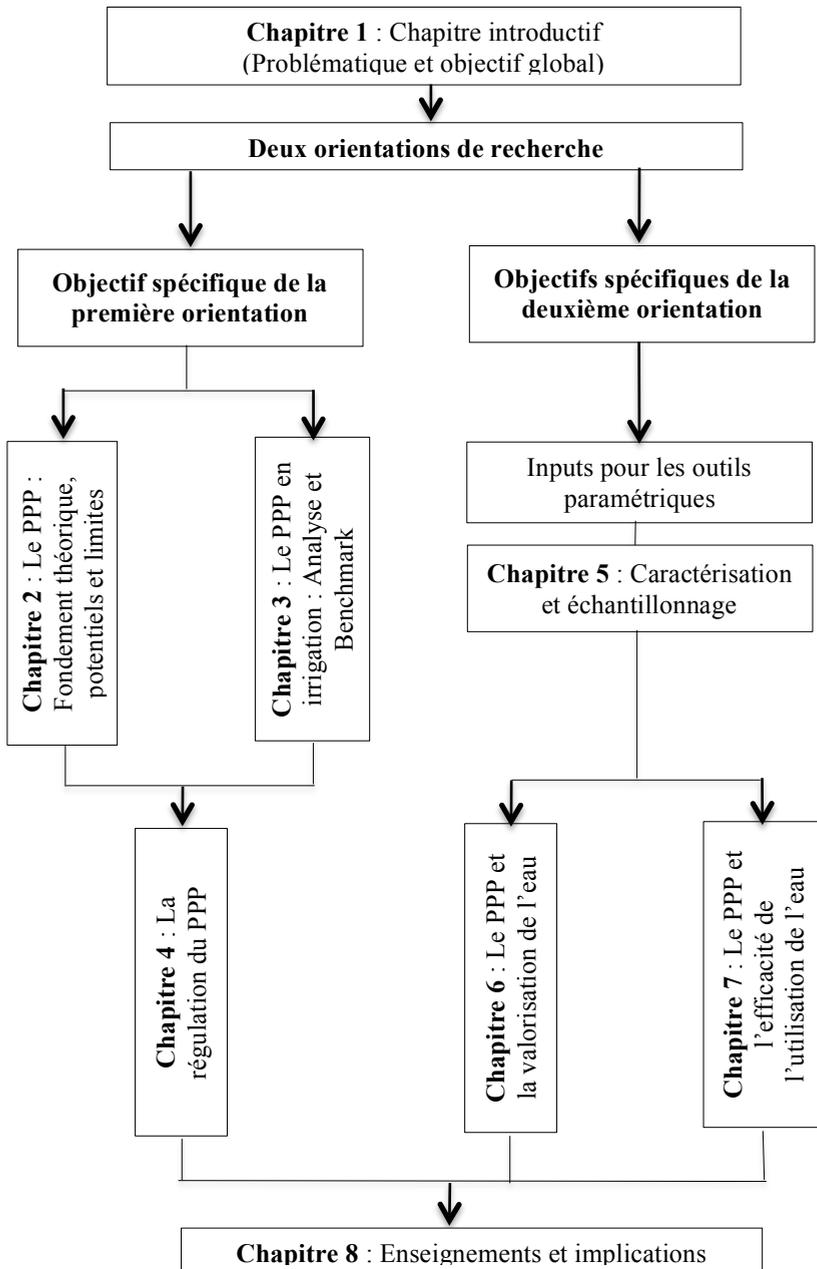


Figure 1.1: Articulation des chapitres de la thèse

## **VI- Conclusion**

Le partenariat public-privé en irrigation, apparu pour la première fois au Maroc en 2005, avait pour objectif l'amélioration de la qualité du service de gestion de l'eau d'irrigation, la sauvegarde d'un périmètre menacé d'une sécheresse aigue et bénéficier du savoir-faire du secteur privé en matière de réalisation et de gestion des grands projets.

Depuis la mise en œuvre du projet El Guerdane en 2009, l'Etat continue à lancer d'autres projets d'irrigation dans le cadre de ce mode de collaboration sans aucune évaluation de l'expérience réalisée et son impact sur plusieurs aspects.

Ce constat nous a permis de formuler nos objectifs qui visent à évaluer l'impact de ce programme sur les différents aspects étudiés dans ce travail de recherche.

# 2

---

## **Le partenariat public-privé: Fondement théorique, potentiels et limites**

## I- Introduction

Le partenariat public-privé (PPP) est défini comme étant un concept de gestion permettant à l'Etat de confier à une société privée la conception, le financement, la construction, la gestion et la maintenance d'un équipement public pendant une durée limitée qui dépend, souvent, de la durée d'amortissement des infrastructures et des modalités de financement.

Le partenariat public-privé reste un des outils dont les décideurs et les autorités publiques disposent pour encourager l'accroissement des investissements en infrastructure tout en faisant face aux contraintes budgétaires.

En effet, le renforcement de la contrainte budgétaire a créé un contexte favorable au développement des partenariats public-privé. Ce mouvement s'est traduit par l'apparition de nouveaux types de contrats qui se démarquent à la fois des règles de la commande publique classique, indépendamment des formes qu'elles prennent dans les différents pays, mais aussi des pratiques éprouvées de la concession ou de la délégation des services publics (Campagnac, 2009).

Les partenariats public-privé se rapprochent davantage des formes éprouvées de la concession et de la délégation de services publics. S'ils partagent, en effet, avec elles le caractère du contrat global et de longue durée, ils s'en démarquent par d'autres éléments: (i) leur domaine d'application qui ne se limite pas aux infrastructures, objet traditionnel des concessions et délégations de service classiques, il s'étend désormais aux équipements supports de services publics qui forment le cœur des fonctions régaliennes et (ii) l'origine de leurs revenus qui, à la différence de la concession ou la délégation de services publics qui doivent tirer une partie substantielle de leurs revenus du paiement de service versé par les usagers, le partenariat public-privé génère essentiellement leur rémunération du paiement direct par le secteur public.

Par le passé, le financement, la construction, la propriété et l'exploitation des infrastructures relevaient exclusivement du secteur public. Actuellement, et vu que de nombreux gouvernements n'ont plus les moyens d'exercer ce rôle et d'assumer cette responsabilité, les partenariats public-privé apparaissent désormais comme une solution de rechange qui peut offrir, parfois, des avantages par rapport aux modes de réalisation classiques.

Les partenariats public-privé restent un mode de gestion courant dans le monde, notamment dans les secteurs du transport, des services publics et des équipements collectifs. En agriculture, le développement récent de ce mode de collaboration en irrigation répond à des besoins différents en termes d'accélération du rythme des investissements, de soustraction aux problèmes récurrents de gestion non durable des grands périmètres collectifs et de création des conditions favorables du développement de l'agriculture.

Les intérêts de ce mode de partenariat résident dans le financement hors budget pour le partenaire public, le taux de rentabilité élevé pour le partenaire privé, les délais de réalisation réduits des projets inscrits dans le cadre de ce mode de collaboration et dans la disponibilité et la qualité du service public fourni. Le PPP est censé permettre d'atteindre un objectif de chaque partie prenante du projet réalisé dans ce cadre: un objectif socio-économique pour le partenaire public, une rentabilité financière pour le partenaire privé et une redevance acceptable pour le consommateur du service fourni.

Dans ce cadre, ce chapitre vise à analyser les principaux fondements théoriques des partenariats public-privé qui peuvent être résumées dans quatre approches théoriques majeures: la théorie des coûts de transaction, la théorie de l'agence, la théorie des contrats incomplets et la théorie des droits de propriété.

Il est également important de signaler que la théorie économique voit dans les partenariats public-privé des avantages et inconvénients liés non seulement au partenariat, mais aussi à la nature de la relation public-privé, considérée comme une relation particulière. C'est sous cet angle nous analyserons les partenariats et étudierons leurs avantages et limites, en les considérant d'abord comme une décision d'externalisation de la part de l'Etat. Dans un troisième lieu, nous évoquerons les différents risques inhérents à ce mode de collaboration.

Les résultats présentés dans ce chapitre sont le fruit d'une méthodologie basée sur la littérature consultée. Ils vont nous permettre de mieux comprendre l'aspect du partenariat public-privé et les différents risques qui y sont liés, chose qui va nous permettre d'analyser les différents risques liés au projet El Guerdane afin de pouvoir répondre à notre premier objectif spécifique inscrit dans le cadre de la première orientation de cette recherche. Cette analyse fera l'objet du chapitre 4.

## **II- Fondement théorique du partenariat public-privé**

### ***1- La théorie des coûts de transaction***

Plusieurs raisons expliquent les coûts élevés de transaction dans les PPP, en particulier, par rapport au coût des investissements publics. Les principales sources des coûts de transaction dans les PPP sont leur caractère de long terme, leurs structures de propriété et de financement et leurs caractéristiques de partage des risques. Pour toutes ces raisons, le degré d'incomplétude contractuelle est élevé dans le cas de ce mode de partenariat et les tentatives visant à réduire cette incomplétude contractuelle entraînent des coûts de transaction élevés. Par conséquent, les processus de recherche d'un partenaire privé, de passation des marchés et de suivi des projets réalisés dans ce cadre par la suite, nécessitent plus de ressources que les contrats traditionnels à court terme visant à fournir des actifs au secteur public plutôt que des services (Maatala et al., 2017).

La négociation du contrat est particulièrement coûteuse, notamment en raison du coût élevé des services de conseil qui ne se limitent pas à la phase de pré-livraison, car la renégociation est presque inévitable dans les contrats qui s'étendent sur des décennies.

Ainsi, Domberger et Jensen (1997) soulignent que la période du contrat (généralement très longue) entraîne indirectement des coûts économiques. L'exécution d'un contrat à long terme peut être difficile car la menace de résiliation du contrat ne peut être utilisée que si le secteur public s'engage à acheter l'actif à sa véritable valeur en cas de résiliation. En d'autres termes, le risque d'expropriation devrait être pris en compte dans les coûts du projet initial. Une longue période contractuelle risque d'augmenter la probabilité d'une renégociation coûteuse des contrats.

De plus, l'établissement d'un PPP pour la prestation de services utilisant des actifs privés pourrait entraîner des coûts de surveillance plus élevés que la prestation interne du même service. La fourniture de la plupart des services est relativement difficile à mesurer et à surveiller, notamment en termes de qualité. Alors que la fourniture en interne nécessite également un contrôle de la qualité, la propriété d'actifs privés implique des coûts de surveillance plus élevés pour le secteur public. En effet, si l'actif est détenu par le secteur public, ce dernier pourrait toujours assurer la qualité du service souhaitée, tandis que la propriété privée pourrait compromettre la qualité du service en raison d'investissements excessifs dans l'efficacité productive. Il est donc plus coûteux de maintenir la qualité de service souhaitée dans le cadre de la propriété d'actifs privés (Maatala et al., 2017).

Les coûts de transaction élevés peuvent potentiellement éroder les économies de coûts réalisées grâce à une structure de partenariat public-privé. En dehors de leur impact négatif direct sur la viabilité financière et économique du projet, le coût élevé des appels d'offres constitue un obstacle évident pour les soumissionnaires potentiels à entrer dans ce processus. Ceci, à son tour, affaiblit le pouvoir de la concurrence ex-ante, qui est dans de nombreux secteurs des infrastructures et des services publics la seule forme de concurrence qui puisse exister (Maatala et al., 2017).

L'incapacité d'exploiter la puissance de la concurrence ex-ante pour soutenir la recherche de l'efficacité productive empêchera la création de l'optimisation des ressources. Comme le montre la théorie de la vente aux enchères, la conception du processus d'appel d'offres, afin d'éviter les inefficacités dues à la collusion ou au comportement opportuniste, est difficile dans le cas des contrats à long terme.

Le concept des coûts de transaction est apparu pour la première fois en 1937 dans une publication de Ronald Coase, mais c'est Olivier Williamson (1973) qui a développé ce courant théorique. La théorie des coûts de transaction est fondée sur deux caractéristiques comportementales (la rationalité limitée et l'opportunisme),

deux attributs transactionnels (la spécificité des actifs et la fréquence) et l'incertitude comme une caractéristique environnementale.

### **1.1-La rationalité limitée et l'opportunisme**

En 1947, Simon a développé le concept de la rationalité limitée (le même concept a été repris par Williamson après) qui consiste en l'incapacité d'être totalement informé et à comprendre et prévoir les réactions des différents partenaires.

Quant à l'hypothèse de l'opportunisme, elle a été initiée par Alchian et Demsetz (1972) et repris par Williamson (1975). Ce concept illustre la volonté des différentes parties d'agir dans leur propre intérêt tout en trompant éventuellement, et d'une façon volontaire, les autres parties contractantes. Williamson distingue l'opportunisme ex ante, qui traduit une volonté de tromper son partenaire et l'opportunisme ex post, qui se limite à profiter des espaces de flou laissé par le contrat pour adopter une attitude honnête, mais non équitable (appropriation d'une plus grande partie du profit au détriment du contractant).

La rationalité limitée et l'opportunisme engendrent une asymétrie de l'information (considérée comme le noyau de la théorie de l'agence décrite au-dessous) entre les différentes parties prenantes d'un projet. Pour le partenariat public-privé, une partie de l'information pourra bien être détenue par le partenaire publique (État) sans être partagée avec le partenaire privé pour une raison quelconque (Maatala et al., 2017).

La présence simultanée potentielle de ces deux hypothèses comportementales justifie le recours à l'organisation contractuelle pour tout échange économique.

### **1.2-La spécificité des actifs**

La spécificité des actifs est un concept qui a donné lieu à plusieurs travaux empiriques (Klein et Shelanski, 1995 et Masten, 1996). Un actif est dit spécifique, lorsqu'un agent économique y aura investi d'une manière volontaire pour une transaction précise et qu'il ne pourra pas être redéployé pour une autre transaction sans un coût supplémentaire.

*«Le concept de spécificité des actifs est particulièrement important puisqu'il influence de façon très substantielle les coûts de transaction mais également la nature du produit et de la technologie qui feront l'objet de la transaction. La spécificité des actifs influence donc le résultat des transactions en termes de choix stratégiques et des coûts de production. Plus les actifs seront spécifiques à une transaction entre deux partenaires, plus l'un et l'autre seront prêts à faire des investissements importants qui permettront des choix technologiques d'avant-garde et donc des économies d'échelle et de champ» (Ghertman, 1994).*

Les lourdes infrastructures publiques réalisées dans le cadre du partenariat public-privé, sont, dans leur grande majorité, marquées par un niveau élevé de spécificité. Selon Williamson (1985), la nécessité de développer des actifs spécifiques pour gérer une transaction a pour conséquence directe le passage d'une situation concurrentielle à une situation de dépendance bilatérale entre les parties.

Williamson (1985) a déterminé plusieurs formes de spécificité des actifs considérées comme une provenance du caractère non redéployable des investissements, à savoir: la spécificité du site (la localisation des investissements), la spécificité physique (les caractéristiques physiques des investissements), la spécificité dédiée (la taille du marché), la spécificité humaine (les moyens humains spécialisés et nécessaires à la transaction), la spécificité de la marque (l'identification des investissements à une marque) et la spécificité temporelle (le besoin de synchronisation que les investissements nécessitent).

### **1.3-La fréquence**

La fréquence d'une transaction peut justifier la raison de mettre en place des processus particuliers qui seront rentabilisés sur le nombre des transactions. A titre d'exemple, et dans le cas des projets inscrits dans le cadre du partenariat public-privé, la fréquence des transactions représente le nombre d'utilisateurs faisant appel à une prestation fournie et ayant pour support l'infrastructure, objet de la transaction (Zertiti, 2006).

La construction des infrastructures publiques est toujours destinée à usage intensif et donc à une haute fréquence d'utilisation.

### **1.4-L'incertitude**

Suite à la complexité et l'incertitude de l'environnement, il reste pratiquement impossible de définir à l'avance l'évolution de l'ensemble des facteurs conditionnant l'avenir. Ce caractère ouvre la voie à l'incomplétude des contrats, propice au développement de l'opportunisme.

On distingue deux types d'incertitude: (1) celle naturelle indésirable par les différentes parties du projet ou de la transaction et qui est induite par la rationalité des agents économiques (qui essaient, d'une manière volontaire, d'éviter de se prononcer sur toute l'information existante) et (2) l'autre comportementale considérée comme un résultat du comportement de l'opportunisme d'une ou de toutes les parties (Maatala et al., 2017).

L'incertitude porte principalement sur l'évolution des marchés, sur le changement institutionnel, juridique, politico-social et technologique ou bien sur le comportement futur des différentes parties prenantes du contrat qui pourra être totalement différent de celui du présent soit à cause d'un changement comportemental ou bien de la complexité de l'objet de transaction.

Sur la base des caractéristiques et des hypothèses de cette théorie, le défi est de trouver la forme organisationnelle la plus adaptée permettant de limiter les coûts de transaction. Pour Williamson, l'entreprise, considérée comme un système contractuel très particulier, est un «arrangement institutionnel» inscrit dans un cadre hiérarchique qui donne la possibilité à la direction générale de l'entreprise de prendre des décisions afin de limiter tous les risques d'opportunisme en cas de survenances des événements non mentionnés dans le contrat.

Dans le cas du partenariat public-privé, le caractère d'incertitude est beaucoup plus aggravé vu la durée des contrats qui peut être particulièrement longue. En effet, plus le niveau d'incertitude est élevé, plus l'internalisation est recommandée (Maatala et al., 2017).

## ***2- La théorie de l'agence***

Selon Jensen et Meckling (1976), il existe une relation d'agence lorsqu'une personne (le principal) a recours aux services d'une autre personne (l'agent) en vue d'accomplir en son nom une tâche quelconque qui implique une délégation d'un certain pouvoir à l'agent.

En effet, toute relation contractuelle peut être considérée comme une relation d'agence. Ce type de relation, de par sa nature, pose problème du fait de la divergence d'intérêt et de l'asymétrie d'information entre les deux parties contractantes, ce qui engendre des coûts de l'agence.

Selon Jensen (1998), la théorie de l'agence repose sur deux hypothèses comportementales: les contractants cherchent à maximiser leur utilité et sont susceptibles de tirer profit de l'incomplétude des contrats.

Concernant la première hypothèse relative à la maximisation de l'utilité, les parties contractantes possèdent des fonctions d'utilité différentes et agissent de façon à maximiser leur utilité respective. Cette situation incite à adopter une divergence d'intérêts accentuée par la différence des risques encourus. Le principal peut perdre ses apports et l'agent encourt le risque de perdre son emploi et sa valeur sur le marché du travail (Jensen, 1998).

Quant à la deuxième hypothèse, l'asymétrie de l'information associée à la divergence des intérêts créent le problème de l'agence. S'il n'existe pas un problème d'asymétrie d'information, les conflits d'intérêts entre les deux acteurs (agent et principal) restent des conflits potentiels à surmonter vu que le principal estime l'agent mieux placé que lui pour gérer son bien. De même, l'asymétrie de l'information ne posera pas de problème puisque l'agent choisira son action en accord avec le principal (Jensen, 1998).

Chaque situation requérant un effort de coopération entre les deux parties contractantes donne lieu à des coûts d'agence. Dans chaque relation d'agence, le principal et l'agent subissent trois types de coûts (Jensen et Meckling, 1976): (1) les coûts de surveillance supportés par le principal pour faire face et limiter le comportement d'opportunisme de l'agent et les coûts d'incitations engagés par le principal pour orienter le comportement de l'agent; (2) les coûts d'obligation ou de motivation que l'agent engage pour mettre le principal en confiance et (3) les coûts d'opportunité qui s'assimilent à la perte d'utilité subie par le principal suite à une mauvaise gestion de l'agent (Maatala et al., 2017).

L'existence des coûts d'agence entraînera des calculs afin d'évaluer le degré d'intérêt de la relation principal-agent (tableaux 2.1, 2.2 et 2.3). La délégation de la

gestion des droits de propriété génère un coût de surveillance (S) pour le principal et une perte résiduelle (R), liée à l'opportunisme de l'agent. Le revenu du principal (dans le cas d'une entreprise par exemple) peut s'exprimer par:  $P-S-R$  où P est le profit de l'entreprise en cas de gestion direct (sans un coût d'agence). L'agent, ayant une rémunération W, dépense des coûts d'obligation pour une bonne exécution du contrat. L'agent peut avoir une rémunération supplémentaire  $R^*$  en cas d'une gestion opportuniste qui est égale à une perte résiduelle du principal. Par conséquent, le revenu de l'agent est  $W+R^*-O$  (où O est le coût d'obligation).

**Tableau 2.1:** Le coût du principal et ses revenus

Coûts	Revenus	Revenu net
1-Coût de surveillance (S) 2-Coût d'opportunité: perte résiduelle (R)	P (profit de la gestion directe)	$P-(R+S)$

(Source: Coriat et Weinstein, 1995)

**Tableau 2.2:** Les coûts de l'agent

Coûts	Revenus	Revenu net
1-Coût d'obligation (O)	1- W (rémunération) 2- $R^*$ (rémunération liée à la gestion opportuniste)	$W+R^*-O$

(Source: Coriat et Weinstein, 1995)

**Tableau 2.3:** L'arbitrage des agents économiques

Principal	Agent	Equilibre
1-Cherche à minimiser la perte résiduelle min (R) 2-Ceci augmente ses coûts de surveillance (S) 3-Arbitrage entre dR et dS	1-Cherche à augmenter sa rémunération liée à l'opportuniste max ( $R^*$ ) 2-Ceci l'oblige à augmenter ses coûts d'obligation O. 3-Arbitrage entre d $R^*$ et dO.	L'opportunisme des agents est limité par les coûts d'information qu'ils subissent. Le calcul des agents résout le problème de l'opportunisme.

(Source: Coriat et Weinstein, 1995)

Le partenariat public-privé peut être analysé selon cette théorie (Cahuc, 1993). Le contrat du partenariat est une relation de type «Principal-Agent» dont le principal est le partenaire public et l'agent est le partenaire privé. Le partenaire public se trouve obligé de faire face à une asymétrie d'information en deux phases vis-à-vis des sociétés privées. La première, il fait face à un problème «d'anti-sélection» traduit par la difficulté de choisir les entreprises les plus performantes. La deuxième est relative à l'ombrage du comportement des entreprises privées, ce qui crée un problème de l'aléa moral (le partenaire public trouve des difficultés à déterminer si le partenaire privé investit tous les efforts et les moyens nécessaires pour réussir à

offrir un meilleur service avec le coût le moins élevé possible) (Maatala et al., 2017).

### ***3- La théorie des droits de propriété***

Le point de départ de la théorie des droits de propriété consiste à estimer que tout échange entre agents peut être considéré comme un échange de droits de propriété sur des objets. Le droit de propriété permet de faire ce que l'on veut avec la chose objet de ce droit (Maatala et al., 2017).

La théorie des droits de propriété a vu le jour au début des années soixante en vue de montrer la supériorité du système privé sur toutes les autres formes de propriété collective. Le fondement économique de cette théorie réside dans l'idée que tout échange entre agents peut être considéré comme un échange de droits de propriété sur des objets (Nellis, 1999).

Cette théorie est rattachée à l'économie des contrats et à l'analyse économique du droit. Elle se trouve dans une grande proximité et en complémentarité avec la théorie des coûts de transaction (TCT) et la théorie de l'agence analysées auparavant.

Selon la définition classique du droit, les droits de propriété associés à un actif consistent en trois attributs: le droit d'utiliser l'actif, le droit de s'approprier les revenus générés par l'actif et le droit de disposer de l'actif. Pour définir précisément les droits de propriété, il est important de différencier entre deux dimensions: le droit au rendement résiduel correspondant au droit de propriétaire de la firme qui détient le droit au rendement résultant de la production et le droit au contrôle résiduel détenu par le manager de l'entreprise et relatif au droit de prendre toutes les décisions nécessaires à l'utilisation de l'actif (Maatala et al., 2017).

Selon les formes de propriété, chaque attribut (cité au-dessus) peut être détenu ou non par un même individu. On distingue généralement cinq formes fondamentales de propriété: (1) la propriété privée qui se définit généralement par l'existence d'un droit sur un actif, socialement validé, assigné à un individu et aliénable par l'échange, (2) la propriété communale qui se caractérise par le fait que plusieurs individus appartenant à un groupe ont simultanément le droit d'usage d'un même actif, (3) la propriété collective qui se caractérise par le fait que l'usage de l'actif est géré collectivement par un groupe d'individu, (4) la propriété mutuelle qui recouvre également une situation où plusieurs individus ont des droits conjoints sur une même ressource et peuvent transférer leur droit à un autre agent et (5) la propriété publique qui se définit par l'attribution de droits sur un actif à un agent public (Maatala et al., 2017).

Dans le cas du partenariat public-privé, le détenteur des droits de propriété est celui qui détient les droits résiduels de contrôle sur les actifs. Cela signifie que c'est à lui que revient la décision finale sur l'utilisation de ces actifs en cas d'échec de la relation, lui conférant ainsi une meilleure option de sortie et une position de force en

cas de renégociation du contrat. Par conséquent, et pour résoudre les problèmes de renégociations opportunistes et de sous-investissement, il convient de répartir les droits de propriété en faveur de la partie contractante dont le niveau d'investissement spécifique est le plus important pour le succès de la relation (Saussier, 2015).

#### ***4- La théorie des contrats incomplets***

Issue d'un questionnement autour des droits de propriété, de la nature de la firme (Grossman et Hart, 1986) et de son organisation interne (Stole et Zwiebel, 1996), la théorie des contrats incomplets se trouve actuellement au cœur de l'analyse de la structure financière de la firme.

La plupart des économistes, notamment ceux de l'économie néo-institutionnelle, considèrent que l'incomplétude des contrats comme un choix contractuel efficace et non une contrainte à laquelle les différentes parties contractantes font face lors de l'élaboration du contrat.

La littérature économique précise deux origines potentielles de l'incomplétude contractuelle: (1) l'incomplétude contractuelle qui est définie comme étant l'impossibilité de décrire dans les contrats quelques contingences prévisibles et (2) l'asymétrie de l'information (Maatala et al., 2017).

Ce qui distingue la théorie des contrats incomplets de celle des coûts de transaction, sont les solutions proposées à cette incomplétude. Concernant la théorie des coûts de transaction, c'est le principal qui donne à l'agent le pouvoir de prendre des décisions dans chaque situation non prévue par le contrat (Williamson, 1973). Quant à la théorie des contrats incomplets, c'est l'affectation des droits de propriété qui confère le droit au propriétaire de disposer de la ressource en cas d'incertitude.

Etant donné que le partenariat public-privé porte souvent sur des montages complexes et se caractérise par la difficulté de construire un cadre contractuel englobant toutes les possibilités de prévoir des solutions à chaque situation, il est intéressant d'envisager la problématique du PPP dans le cadre de la théorie des contrats incomplets (Hart et Moore, 1990).

Hart (1997) sépare deux périodes pour le PPP: la phase de signature du contrat et de mise en œuvre et la phase d'exploitation. Au départ, le contrat ne peut pas prévoir toutes les situations possibles, on parle donc d'un «contrat incomplet». Le partenaire privé a la possibilité de choisir entre deux types d'investissements ayant un impact sur ses gains et ses coûts. Un type qui consiste en un investissement dit productif, car il permet de minimiser les coûts d'exploitation du partenaire privé et un deuxième type d'investissement dit non productif parce qu'il ne permet la réduction des coûts d'exploitation qu'au détriment de la qualité du service fourni (objet du contrat de partenariat). Le partenaire privé se trouve dans l'obligation de poser un arbitrage afin de maximiser son profit. Par contre, avec un contrat global ou complet, la rémunération du partenaire privé est liée à la qualité de service à

fournir, celui-ci aura intérêt à mettre en œuvre les investissements qui minimisent à la fois les coûts de construction et de fonctionnement.

Il y a lieu de signaler qu'un contrat global n'est efficace que si le partenaire public arrive à définir précisément ses objectifs en termes de qualité au moment de la négociation afin de pouvoir déterminer toutes les clauses contractuelles incitatives (Maatala et al., 2017).

### **5- Synthèse des caractéristiques des courants théoriques**

Les différents courants théoriques qui ont fait l'objet d'une analyse ci-dessus, peuvent être synthétisés en fonction de la problématique de chaque théorie, le niveau de la rationalité ainsi que le niveau et le type de l'information circulée entre les deux partenaires. Le tableau 2.4 est une synthèse des différentes caractéristiques des courants théoriques étudiés dans ce chapitre.

**Tableau 2.4:** Synthèse des caractéristiques des courants théoriques

<b>Théorie</b>	<b>Problématique de la théorie</b>	<b>Rationalité</b>	<b>Information des contractants</b>
Théorie des coûts de transaction	Construction d'un dispositif de prise de décision a posteriori et d'un mécanisme pour faire exécuter l'engagement.	Limitée	Incomplète et asymétrique
Théorie de l'agence	Définition d'un schéma de rémunération incitatif.	Parfaite	Complète et asymétrique
Théorie des contrats incomplets	Allocation de droits de propriété et de décision pour limiter l'incomplétude des contrats.	Limitée	Incomplète et symétrique

(Source: Synthèse de l'auteur)

## **III- Avantages et limites du partenariat public-privé**

Le rôle des institutions publiques est de fournir des services aux citoyens afin d'améliorer leurs conditions de vie. Les objectifs de la réforme du secteur public sont de transformer l'administration en un «service» répondant aux exigences des mécanismes de marché et à l'intérêt public, de faire des citoyens des «clients» privés, de dimensionner de manière réelle le public, de réduire les dépenses publiques et d'améliorer la qualité des services publics (Maatala et al., 2017).

Les études ont montré que le secteur public, peu innovant et pas assez flexible, génère de faibles performances. Aussi, les services publics traditionnels sont-ils stables et rigides, tandis que les pratiques utilisées dans le secteur privé sont innovantes, flexibles, s'adaptent et évoluent avec le temps.

Il est nécessaire d'appliquer les théories et les pratiques utilisées dans le secteur privé au secteur public afin d'améliorer la qualité des services publics, de réduire les allocations budgétaires, de rendre les citoyens plus accueillants et d'accroître l'efficacité et l'efficacé du secteur public. Les meilleures pratiques préconisées par les pays développés pourraient être considérées comme des modèles à suivre par d'autres pays. Cependant, nous devons être conscients que ces pratiques sont spécifiques à un contexte culturel, économique et social et lorsqu'elles sont adoptées par un autre pays, certains ajustements sont nécessaires (Maatala et al., 2017).

*«Il n'y a pas de solution unique, pas de modèle unique qui puisse être suivi. Cependant, il existe une forme d'association de décisions et de moyens publics et privés dans le cadre d'un même système d'action, visant à répondre simultanément aux attentes des consommateurs et des citoyens, dénommé partenariat public-privé»* (Mattei, 2006).

Le partenariat public-privé décrit un service public, financé et exploité dans le cadre d'un partenariat entre l'Etat et une ou plusieurs entreprises du secteur privé. Dans certains types de PPP, le partenaire public utilise les recettes fiscales pour fournir des capitaux pour l'investissement et gère conjointement les opérations avec le secteur privé ou il soustraite le service à une entreprise privée. Dans d'autres types (notamment l'initiative de financement privé), le secteur privé fournit des investissements en capital sur la base d'un contrat avec le partenaire public, qui est chargé de fournir des services convenus. Les contributions de l'Etat à un PPP peuvent également être en nature, ce qui est le cas du transfert d'actifs existants (Maatala et al., 2017).

Dans le cas de projets visant à créer des biens publics, tels que le secteur des infrastructures, l'Etat peut fournir une subvention en capital sous la forme d'une subvention unique, afin de le rendre plus attrayant pour les investisseurs privés. Dans d'autres cas, l'Etat peut soutenir le projet en fournissant des subventions aux revenus, y compris des allégements fiscaux ou en fournissant des revenus annuels garantis pour une période de temps déterminée (Maatala et al., 2017).

## ***1- Quels avantages d'externalisation de la fourniture des services publics***

### **1.1-La recherche des compétences**

Dans la littérature économique relative au PPP, la recherche de compétences est identifiée comme la raison principale de l'externalisation et, ce, à cause du manque de compétences en interne. Le partenaire public, au lieu de s'intéresser au développement des compétences de ses personnels, processus très long qui génère des coûts élevés (coût de formation), préfère externaliser la fourniture du service public. Ce manque de compétence pousse l'administration publique à se concentrer sur ses missions régaliennes relatives au contrôle du service public et non à sa production (Saussier, 2015).

Aussi, le service public pourra-t-il être fourni par un partenaire privé avec un coût inférieur par rapport à son coût de production par l'État, tout en bénéficiant de l'expertise et de l'ingénierie de ce partenaire. Ce coût inférieur de production est la résultante des économies d'échelle, d'expérience et d'envergure dont le partenaire privé bénéficie.

### **1.2-Les économies d'échelle**

Dans la plupart du temps, les entités publiques justifient le recours à ce mode de collaboration, en convoitant un partenaire privé de grande taille, par la possibilité de tirer un bénéfice en termes d'économie d'échelle. Autrement dit, si l'entité publique cherche à produire une grande quantité du service public (objet du contrat), il est opportun d'externaliser cette production vers une firme (un partenaire privé) spécialiste en la matière et ayant plusieurs clients, ce qui va lui permettre de réduire ses coûts moyens (économie d'échelle). Cette situation va permettre au partenaire public d'assurer un service public d'une qualité supérieure (vu la spécialité du partenaire privé) avec un coût de production inférieur par rapport au coût nécessaire en cas d'internalisation (Maatala et al., 2017).

### **1.3-Les économies d'expérience**

Chaque firme spécialisée dans une activité, a la possibilité de bénéficier d'économies liées à l'expérience accumulée de leur personnel avec le temps. Grâce à cette expérience, et en profitant de l'esprit organisationnel qu'il a pu mettre en place en faisant face à plusieurs situations et problèmes rencontrés au cours de son passé, le partenaire privé profite généralement de la réduction de ses coûts opérationnels (Maatala et al., 2017).

### **1.4-Les économies d'envergure**

Les économies d'envergure, peuvent être, dans certains cas, très similaires aux économies d'échelles. S'il est intéressant d'externaliser un service vers un partenaire privé spécialisé et opérant sur plusieurs projets en parallèle, et ce en profitant d'économies d'échelle, il est aussi intéressant et efficace d'externaliser vers un partenaire proposant des services multiples et différents lui permettant des économies d'envergure. Certaines activités peuvent exiger des compétences communes permettant au partenaire de réduire ses coûts. A titre d'exemple, en cas d'externalisation de la production, la distribution et la gestion du réseau de l'eau d'irrigation à un seul partenaire, ce dernier arrive à réaliser des économies d'envergure et, par conséquent, maîtriser et réduire ses coûts (Maatala et al., 2017).

### **1.5-Autres avantages**

Le Partenariat Public-Privé a des avantages sur le plan financier et le plan opérationnel. Le potentiel d'optimisation des ressources des PPP est supérieur à celui des modes de réalisations classiques, à condition d'y avoir recours pour les bons projets. La mise en place d'une infrastructure publique peut, grâce au PPP, être plus rapide et moins coûteuse et fournir un service public de qualité supérieure.

Un projet réalisé en PPP permet de respecter les budgets et les échéanciers de construction et à faire preuve d'innovation, ce qui n'est pas toujours assuré par les autres modes de réalisation classiques (Maatala et al., 2017).

Il reste nécessaire de signaler que le coût de financement du secteur privé est nettement supérieur au coût d'emprunt des entités publiques. Les bailleurs de fonds des deux partenaires ont intérêt à récupérer les coûts de financement pendant la durée de vie utile du projet, c'est pourquoi le partenaire privé se trouve dans l'obligation de payer une prime de risque élevée par rapport à celle payée par le partenaire public. Par conséquent, la solution du PPP revient, généralement, plus coûteuse que les modes de réalisation classiques (Maatala et al., 2017).

Le PPP a également un impact positif sur les dépenses publiques vu qu'il permet de réduire les dépenses et les niveaux d'endettement des personnes publiques en ciblant des partenaires privés assurant des capitaux propres pour la réalisation des projets. Les avantages du PPP ne se limitent pas à l'optimisation des ressources et à la réduction des dépenses publiques, mais permettent aussi une optimisation du cycle de vie des projets en tenant compte dès le départ des besoins liés à l'exploitation et à l'entretien, ce qui permet de créer les conditions favorables au développement du projet grâce à une approche portant sur l'intégralité de sa durée de vie (Maatala et al., 2017).

## ***2- Quelles limites potentielles du partenariat public-privé***

La solution partenariale du PPP présente, comme cité au-dessus, plusieurs avantages, mais elle ne permet pas d'écarter tous les problèmes et les contraintes auxquels sont soumis les gestionnaires publics. Dans son article «Le Partenariat Public-Privé: fondement théorique et analyse économique» Maatala (2017) Organise ces contraintes comme suit:

- **Les coûts élevés du montage des dossiers initiaux:** le montage initial du dossier reste une étape très importante, décisive et cruciale pour la réussite d'un projet réalisé en Partenariat Public-Privé. Cette étape permet de désigner le partenaire privé le plus compétent à développer le projet en question et, ce, en fonction de plusieurs critères de choix pertinents. Cette étape nécessite l'intervention de conseillers spécialisés (techniques, financiers, juridiques, etc.), ce qui implique de lourdes dépenses pour le partenaire public chargé de cette étape. Face à ces dépenses importantes, le risque pour l'entité publique de recevoir peu d'offres reste potentiel. Par conséquent, pour faire face à cette limite, deux principales conditions doivent être remplies à savoir: (i) Le niveau d'importance du projet qui doit avoir une importance suffisante afin de pouvoir compenser les coûts liés au montage des dossiers initiaux par les économies générées lors de l'étape de l'exploitation. (ii) Une organisation de l'appel à candidature telle qu'elle génère une motivation suffisante afin d'attirer de nombreux soumissionnaires: l'organisation globale du partenariat

devra apporter, pour le partenaire privé, une possibilité de gain et de profit suffisante pour le pousser et l'inciter à proposer une offre. A titre d'exemple, l'entité publique peut proposer un dédommagement financier des offres non retenues, organiser des étapes de présélection pour limiter le nombre des soumissionnaires, etc.

- **Les coûts de financement supérieurs au financement public:** l'État peut, généralement, emprunter avec des taux d'intérêts inférieurs et plus avantageux que ceux appliqués aux entreprises privées. Par conséquent, le souci de contrainte budgétaire ne devrait pas être la seule raison d'initier le partenariat public-privé. Dans la plupart des cas, la subvention à verser au partenaire privé par l'entité publique reste du même ordre de grandeur que le montant total des intérêts en cas d'un emprunt. En effet, il y a lieu de signaler que les PPP ne sont pas une solution magique à la contrainte budgétaire, et si l'infrastructure, objet de partenariat public-privé, n'est pas en mesure de générer des recettes propres, l'État se trouvera dans l'obligation d'apporter les moyens financiers.
- **La durée de la relation contractuelle:** les contrats de PPP sont généralement de longue durée (plus de 20 ans). Si les termes contractuels sont mal négociés, l'un des deux partenaires risque de se retrouver en situation désavantageuse pendant une longue période. Par conséquent, il est nécessaire de prévoir des modalités de renégociation des contrats.
- **La dilution des actifs publics:** les projets de PPP se réalisent, dans les plupart des cas, sur des fonciers appartenant à l'entité publique. Par ailleurs, il est possible que les montages de PPP comprennent un transfert de propriété (des infrastructures et du foncier) vers le partenaire privé. Ce transfert peut causer une dilution importante des propriétés publiques.
- Quand on envisage, grâce à un projet de PPP, de transférer au partenaire privé des activités d'entretien, de gestion, d'exploitation et de maintenance d'une infrastructure et/ ou un service, on accepte implicitement d'assumer **les conséquences sur l'emploi au sein de l'entité publique**. Pour y faire face, il existe plusieurs solutions potentielles (transfert des intéressés vers le partenaire privé) même si elles ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre à cause des oppositions syndicales et des résistances psychologiques.

## IV- Les risques liés au partenariat public-privé

Toute organisation ou projet, à différents niveaux et avec des natures distinctes, doit prendre en compte plusieurs risques. C'est la principale raison pour laquelle la gestion des risques est un domaine d'intérêt académique et professionnel croissant.

Le risque et l'incertitude sont des concepts fréquemment utilisés de manière interchangeable. Cependant, ils ne sont pas exactement les mêmes. L'incertitude est une caractéristique intrinsèque des systèmes. Certains changements dans la nature et

dans les contextes économiques et sociaux ne sont pas prévisibles. Les experts peuvent avoir des idées raisonnables et apporter des solutions, mais il existe toujours un haut degré d'incertitude.

Différents auteurs présentent des classifications distinctes pour l'incertitude. Par exemple, Lessard et Miller (2001) distinguent plusieurs types d'incertitude en fonction de la source, à savoir: le risque naturel (géologique et météorologique), le risque du marché (le taux d'intérêt, le taux de change et les primes), le risque pays (l'environnement réglementaire et la stabilité juridique et politique), le risque industriel (la compétitivité et la concurrence) et le risque technique (le risque de la construction et de la gestion).

Bien que le partenariat public-privé n'ait pas été initialement conçu comme une politique de gestion du risque, ce dernier est apparu comme une caractéristique clé qui légitime le changement dans la gestion des services publics (Froud, 2003).

Il est depuis longtemps courant de faire une distinction entre le risque et l'incertitude. Treasury (1997) décrit le risque comme «la probabilité de quelque chose qui ne va pas» et l'incertitude signifiant que «le résultat d'une action est indéterminé ou sujet à caution». Bien que le partenariat public-privé puisse reposer sur une confusion conceptuelle du risque et de l'incertitude, Froud (2003) indique qu'il y a peu d'accord sur ce que signifient ces termes, bien que la distinction soit centrée sur les «probabilités calculables».

Lorsqu'il n'est pas possible de placer une probabilité numérique sur la question de savoir si un événement se produira ou non, l'état futur incertain est appelé «incertitude». Le risque implique donc la possibilité de placer une «probabilité calculable» sur un événement futur (Broadbent et al., 2008).

Marques et Berg (2011a) proposent une catégorisation des risques particulièrement utile pour les projets PPP à travers un modèle à trois catégories: risque de production, risque commercial et risque contextuel. Chacun est composé des éléments suivants:

- Le risque de production comprend la planification, la conception, l'expropriation, la construction, l'environnement, la maintenance et la réparation, l'exploitation, la technologie et les performances.
- Le risque commercial comprend la demande, l'offre, le recouvrement des recettes et la concurrence.
- Le risque contextuel comprend le financement des investissements, l'inflation, la réglementation, les changements unilatéraux et les forces majeures.

Sur le marché privé libéralisé, les agents ont la possibilité de changer leurs actions pour relever de nouveaux défis (si la consommation diminue, la production doit ralentir). Le concept de risque et de partage des risques dans le cas du PPP constituent un cas particulier, car ceux-ci ne sont généralement pas fournis dans un marché libéralisé.

Il est reconnu que le transfert des risques est un élément essentiel du PPP et leur gestion est donc un élément important. Bien que l'intention soit de transférer le risque du secteur public au secteur privé, dans la pratique, certains risques ne peuvent pas être transférés et d'autres doivent être partagés. Par conséquent, les deux partenaires doivent œuvrer ensemble, et il doit y avoir un accord des esprits sur la manière dont les risques doivent être transférés et gérés (McKim, 2005).

Dans la pratique, il n'est pas certain que les partenaires aient conclu un tel accord. Ils ont généralement des perceptions différentes de la répartition des risques appropriée (Abednego et Ogunlana, 2006), les partenaires privés peuvent être réticents à assumer certains risques (Singh et Kalidindi, 2006). Ainsi, Nisar (2007) souligne que le secteur public doit mettre davantage l'accent sur les stratégies de transfert des risques pour la réussite des projets réalisés sous forme de partenariat public-privé.

Généralement, lors du lancement d'un projet sous forme de partenariat public-privé, on définit deux types de risques: (i) ceux liés à la conception et à l'exploitation des projets qui sont généralement supportés par le partenaire privé, et (ii) les risques environnementaux du projet (risques légaux, politiques, sociaux) supportés par le partenaire public.

Le principe de l'allocation des risques dans le cadre d'un projet du partenariat public-privé repose sur deux volets. D'abord le risque devrait être proportionnel au profit estimé par les deux partenaires et il devrait être assumé par le partenaire pouvant le gérer et le supporter.

Dans le cadre du partenariat public-privé, on peut identifier plusieurs types de risques qu'on peut organiser comme suit:

- Le risque opérationnel: généralement lié à la période et au coût de construction du projet. Tout dépassement de ces deux indicateurs par rapport à ce qui a été mentionné dans les documents contractuels devrait être assumé par le partenaire privé.
- Le risque d'exploitation: lié aux volumes des services publics distribués (dans notre cas d'étude c'est la quantité de l'eau d'irrigation distribuée par usager). Ce risque peut être couvert et assumé par le partenaire privé ou par les deux parties (dans quelques cas).
- Le risque politique: généralement assumé par le partenaire public, ce type de risque englobe tous les facteurs qui peuvent influencer la stabilité d'un pays. Pour faire face à ce risque, le partenaire privé a le choix de s'inscrire dans des couvertures internes (nationales) ou externes (internationales), comme il peut demander des garanties auprès des organismes multilatéraux.
- Le risque économique et financier: lié généralement aux taux d'intérêts et de change, ainsi qu'à la politique macroéconomique de l'Etat. Ce risque peut être assumé par les deux partenaires comme il peut être pris en charge en intégralité par le partenaire privé. Dans le cas d'un partage de risque, le

partenaire public peut contribuer au capital d'investissement, prendre une partie du taux de change ou bien passer des accords sur les tarifs dans le cadre d'un processus de régulation (ce processus sera détaillé dans notre cas dans la partie relative aux résultats et discussions).

**Tableau 2.5:** Synthèse des risques liés au partenariat public-privé

		Mesure permettant de diminuer le risque	Acteur assumant le risque	
<b>Risque projets</b>	Risques techniques pendant la construction	Dépassement de coûts	Choix d'un constructeur expérimenté qui sera responsable de la maintenance.	Constructeur
		Retards «contrôlables»		Constructeur
		Qualité d'exécution		Concédant/ Concessionnaire
		Aléas climatiques et géologiques	Faire les études préliminaires nécessaires	Concédant/ Concessionnaire
		Cas de force majeure	Les cas de force majeure sont traités en fonction de leurs natures.	
	Risques techniques pendant l'exploitation	Volume de la demande	Etudes préliminaires incluant une élasticité de la demande au prix, et une réactivité au PPP.	Concessionnaire, voire Concédant, via un système de garantie
		Niveau de prix	Accords contractuels – seule une autorité indépendante sera en droit de réviser les prix.	Concessionnaire, voire Concédant si celui-ci perçoit une taxe.
		Non-paiement des usagers	Etudes de disponibilité à payer préalables à la fixation du prix. Si problème, on peut envisager de compenser au début une hausse des tarifs par une subvention.	Concessionnaire, voire Concédant, via un système de compensation initiale.
		Non-paiement des subventions	Accords contractuels.	Concédant – éventuellement, système de garanties par l'Etat ou une institution financière

		Dépassement des coûts d'exploitation	Choix d'un constructeur expérimenté, qui sera responsable également de la maintenance et de l'exploitation.	Opérateur
		Exigences de l'Etat plus importantes	Accords contractuels et régulateur efficace.	Concédant
Risques économiques et financiers		Inflation et indexation des coûts	Instruments de couverture en cas d'inflation supérieure aux prévisions, prix variant en fonction	Opérateur/ Concessionnaire
		Taux d'intérêts	Financement à taux fixes si possible	Concédant/ Concessionnaire/ Banques
		Taux de change	Si le financement en monnaie locale n'est pas possible, prendre une assurance multilatérale Garantie du concédant?	Concédant/Concessionnaire/ Assureurs
Risques pays	Risques sociaux	Acceptation du PPP	Communication et association des partenaires civils	Concessionnaires / Concédant / Partenaires civils
	Risques légaux et institutionnels	Evolution de la législation sur l'environnement	Prévoir le cas dans le contrat – règlement du conflit via le régulateur	Concédant
		Evolution de la législation sur la propriété	Prévoir le cas dans le contrat – règlement du conflit via le régulateur Assurance si pays à risque	Concédant / Assureur
		Conflits entre différentes juridictions	Prévoir le cas dans le contrat – règlement du conflit via le régulateur	Concédant
risque majeure	Catastrophe naturelle	Couverture par des assureurs multilatéraux	Concédant / Assureur	

Risques macroéconomiques	Guerre, déstabilisation politique...	Couverture par des assureurs multilatéraux	Concédant / Assureur
	Crise économique majeure	Couverture par des assureurs multilatéraux, renégociation du contrat prévus	Concédant / Concessionnaire / Assureur / Banque
	Crise financière, dévaluation	Couverture par des assureurs multilatéraux	Concédant / Concessionnaire / Assureur / Banque
	Rationnement en énergie	Couverture par des assureurs multilatéraux	Concédant / Assureur

(Source: Breuil, 2004)

## V- Conclusion

Le partage du risque est au cœur du partenariat public-privé considéré comme un mode de collaboration permettant de faire face aux contraintes budgétaires, profiter du savoir-faire du secteur privé et faire face à la complexité technique des grands projets d'investissements.

Ce type de partenariat, développé dans plusieurs secteurs notamment celui de l'infrastructure, des ports et des transports, a connu un accroissement dans le secteur de l'irrigation lors des dernières décennies. Malgré la spécificité de ce secteur, le partenariat public-privé connaît une réussite remarquable.

Le chapitre suivant présente une description détaillée des différentes étapes de réalisation et de mise en place des projets de partenariat public-privé en irrigation ainsi qu'un benchmark des différents projets internationaux réalisés dans le cadre de ce mode de collaboration.

# 3

---

## **Le partenariat public-privé en irrigation: Analyse et Benchmark**

## I- Introduction

Les gouvernements cherchent, de plus en plus, à résoudre le problème complexe du ciblage des investissements et de l'amélioration de l'utilisation des ressources en eau rares dans l'irrigation afin de participer à la croissance du secteur agricole et la réalisation du développement rural. Il convient de noter que le secteur de l'irrigation n'a pas changé son paradigme fondamental de développement depuis plus de 60 ans basé sur un financement public de l'investissement combiné avec une gestion publique et une fourniture des ressources en eau aux agriculteurs à des prix fortement subventionnés par rapport au coût de mobilisation.

Cette réalité commence à évoluer avec les exigences du changement climatique, les contraintes que connaissent les ressources en eau et la nécessité d'augmenter les rendements agricoles pour faire face au souci de la sécurité alimentaire. Les gouvernements admettent que les ressources publiques sont limitées et qu'ils doivent prioriser et optimiser les ressources dans le secteur agricole. Le défi devient de plus en plus manifesté vu que l'eau n'est que l'un des nombreux intrants de la chaîne de valeur globale du secteur agricole et que le sous-secteur de l'irrigation lui-même est confronté à de nombreux défis. Une solution possible, de plus en plus acceptée, est le concept de combiner l'expertise publique et privée afin d'améliorer la gestion du secteur et la prestation des services d'irrigation.

Lors des dernières décennies, l'importance croissante accordée à l'irrigation a été l'une des principales causes du développement agricole dans le monde. À la suite des investissements massifs dans les projets de développement de l'eau, l'irrigation fournit aujourd'hui de l'eau à un cinquième des terres cultivées dans le monde (Banque mondiale, 2016), dont un tiers des cultures vivrières sont récoltées. Une grande partie de cet investissement a eu lieu dans les pays en développement, et beaucoup de personnes, les plus pauvres du monde, dépendent de la nourriture produite sur les terres irriguées.

Le présent chapitre consiste en une analyse et un benchmark des différents projets d'irrigation réalisés avec la participation du secteur privé. Cette analyse va nous permettre de mieux comprendre l'avantage de la réalisation des projets d'irrigation sous forme de partenariat public-privé, ainsi que l'apport assuré par cette collaboration en matière de suivi et du contrôle.

La méthodologie suivie dans ce chapitre est basée sur la consultation de plusieurs livrables de la banque mondiale issus des études réalisées entre 2015 et 2016.

Les résultats et les conclusions de ce chapitre, en plus de ceux du chapitre précédent, vont nous permettre de répondre à l'objectif spécifique de la première orientation de notre recherche relative à la différence entre la gestion privée et la gestion publique du service de l'eau d'irrigation.

## II- La participation du secteur privé dans la réalisation des investissements

Aujourd'hui, on constate plusieurs raisons responsables d'un déclin des investissements publics dans le secteur de l'irrigation, ces raisons concernent principalement la phase de construction et d'exploitation. Parmi lesquelles figurent:

- Des niveaux d'investissement plus faibles dans les systèmes d'irrigation: Alors que certains systèmes d'irrigation ont fonctionné avec succès pendant de longues périodes, les coûts de construction élevés et croissants des systèmes, la faible performance de production de nombreux systèmes d'irrigation, la chute des prix réels des cultures et les inquiétudes sur les impacts environnementaux négatifs des projets ont ralenti les investissements dans le domaine de l'irrigation, ce qui a également réduit la volonté des bailleurs de fonds et des institutions financières internationales d'investir dans des activités d'irrigation. Ainsi, la situation financière de plus en plus serrée de nombreux gouvernements et les diverses demandes concurrentielles provenant notamment du développement urbain ont entravé leur capacité à collecter des fonds pour des projets d'irrigation à partir des budgets ordinaires.
- Un manque de financement pour les opérations de la maintenance: l'expansion spectaculaire des zones irriguées dans le monde n'a pas été accompagnée d'une expansion similaire de la mobilisation des ressources financières pour la gestion et la maintenance des infrastructures réalisées. Par conséquent, dans de nombreux systèmes, l'eau est gaspillée en amont (dans les canaux d'adduction) et indisponible en aval (chez les usagers), tandis que les livraisons de l'eau agricole sont souvent inopportunes et peu fiables. Les stations de pompage, les canaux, les vannes et les systèmes de comptage ont été laissés à l'abandon. En général, 25 à 30% de l'eau détournée vers de grands réseaux de canaux dans les pays en développement atteint les cultures qui en ont besoin (Banque mondiale, 2016).
- Un recouvrement des coûts insuffisant: le faible recouvrement des redevances de l'eau d'irrigation risque d'entraver l'entretien efficace des infrastructures hydrauliques existantes ainsi que les investissements supplémentaires dans les futurs projets de développement hydraulique. Dans de nombreux pays en développement, le prix de l'eau d'irrigation est extrêmement bas et les tentatives pour collecter les redevances ont été tout aussi inadéquates, ce qui a abouti à des niveaux de recouvrement des coûts inférieurs aux objectifs ce qui ne permettra pas de faire face aux coûts d'exploitation et d'entretien (les frais d'utilisation ne couvrent souvent pas adéquatement les coûts de production). De plus, ce mode de financement crée un cercle vicieux: les difficultés financières font que les services d'irrigation reportent l'entretien des infrastructures au détriment de la qualité du service de l'eau, conduisant les

agriculteurs à se plaindre d'un service médiocre pour lequel ils sont peu incités à payer.

- L'absence d'une politique d'irrigation cohérente et complète: les efforts des gouvernements pour améliorer la gestion de l'eau d'irrigation ont principalement porté sur la construction des infrastructures hydrauliques et la création du capital physique sous forme des barrages, des déversoirs et des canaux. Cependant, des problèmes persistants de conception, de construction, d'exploitation, de gestion et d'utilisation des projets d'irrigation ont amené les bailleurs de fonds et les gouvernements à réévaluer l'importance de l'ingénierie et de la conception technique dans la planification et la gestion de l'irrigation. Le manque de surveillance gouvernementale appropriée et l'expertise technique nécessaires à la mise en œuvre des projets ont participé à l'aggravation des problèmes constatés dans le secteur de l'irrigation actuellement.

Pour faire face à ces majeures pressions, les gouvernements commencent à déléguer la responsabilité de gestion du service de l'eau d'irrigation à d'autres entités telles que les associations d'usagers de l'eau ou les entreprises privées. Cependant, parallèlement aux pressions exercées pour décentraliser et transférer la gestion du service de l'eau d'irrigation, il est nécessaire de comprendre les facteurs qui contribuent au succès de la conception et de la gestion des systèmes d'irrigation.

Amener la participation privée dans ce secteur est compliqué. Il est nécessaire de mieux comprendre comment le secteur privé peut offrir un meilleur service d'une meilleure qualité. Le système doit être conçu de manière durable, non seulement du point de vue d'ingénierie et de l'environnement, mais aussi en termes d'exploitation et de maintenance, y compris les liens entre la production et l'investissement. Des arrangements institutionnels et des cadres contractuels appropriés doivent être mis en place, ce qui permettrait un transfert transparent d'un accord de mise en œuvre à un autre. Plus important encore, il faut créer les bonnes incitations pour que le secteur privé, les agriculteurs, les organismes publics et d'autres acteurs travaillent de concert pour parvenir à un système viable pour tous.

Il existe peu d'exemples des projets réalisés sous forme de partenariat public-privé en irrigation dans le monde avec des résultats mitigés et un succès très limité. Compte tenu de la complexité des projets et de l'historique du PPP en matière d'irrigation, le financement concessionnel sous une forme ou une autre a été le principal mode opératoire permettant la participation du secteur privé. Ce fait souligne que, dans la plupart des cas, une mesure de soutien public est nécessaire pour rendre les systèmes durables. En effet, le niveau d'investissement requis est généralement bien supérieur à ce que l'on peut raisonnablement récupérer grâce aux frais d'utilisation.

Le tableau suivant présente les cas sélectionnés et leurs principales caractéristiques:

**Tableau 3.1:** Exemples des projets de partenariat public-privé en irrigation

Projets et date de lancement	Megech-Seraba Ethiopie (2012)	Chiansi Zambia (2014)	Guerdane Maroc (2005)	Olmos Pérou (2010)	Southest Anatolia (2001)	Muhuri Bangladesh (2016)	Eastern Uttar Pradesh Inde (1985)
Coût	47 M\$	(2,5 + 32) M\$	85 M\$	527 M\$	-	58 M\$	-
Activité agricole	Vivrière	Vivrière	Agrumes	Mixte	Cotton	Mixte	Mixte
Taille du projet	4 040 ha	300 ha + 2600 ha	10 000 ha	43 500 ha	100 000 ha	17 000 ha	2 400 000 ha
Modèle de PPP	exploiter et maintenir	Construite exploiter et Transférer	Concevoir construire et exploiter	Concession	Gérer	Gérer et céder	Gérer
Cadre contractuel	Irrigation	Irrigation	Irrigation	Irrigation et agriculture	Irrigation	Irrigation et agriculture	Irrigation

(Source: Banque mondiale, 2016)

En effet, la nécessité de créer des liens entre les secteurs privé et public devient de plus en plus une évidence. Quel que soit le niveau d'implication du secteur privé - qu'il s'agisse de la construction, du financement, de la production ou de toutes les phases - il est évident qu'une forme de collaboration active du secteur public est nécessaire pour une réussite des projets. Cela s'articule autour du fait que le PPP en irrigation a besoin d'un «marché» pour encourager l'investissement dans des actifs qui ont une durée de vie très longue, tout en fournissant les incitations nécessaires aux parties publiques et privées pour assurer la durabilité. L'innovation est nécessaire pour structurer les projets et appliquer des mécanismes imaginatifs et pragmatiques, que ce soit dans la conception des contrats, le financement ou le processus d'approvisionnement.

## II- La faisabilité des projets d'irrigation sous forme de PPP

### 1- Implication du secteur privé dans les projets d'irrigation

Suite aux contraintes budgétaires et compte tenu de l'expérience du secteur public pour la réalisation des investissements supplémentaires, une attention a été accordée à la manière dont le partenariat public-privé devrait être utilisé pour améliorer la qualité du service de l'eau d'irrigation.

Quelque soit la définition du partenariat public-privé, elle doit comprendre les caractéristiques suivantes:

- Le partage adéquat des risques est au cœur de ce mode de collaboration. Les deux partenaires risquent d'en souffrir en cas d'échec du contrat.
- Le partenaire privé s'engage à fournir aux usagers un service de qualité pendant une période déterminée.
- Les normes de cette qualité devraient être définies dans le document contractuel que le partenaire privé doit respecter.
- Le partenaire privé tire son revenu de la redevance du service fourni. Ce revenu peut être récupéré du partenaire public ou directement des usagers de ce service (les agriculteurs dans le cas du service de l'eau d'irrigation).
- Une fois le contrat à terme, le partenaire public possèdera le service (même si le partenaire privé est propriétaire des actifs durant la période du contrat).

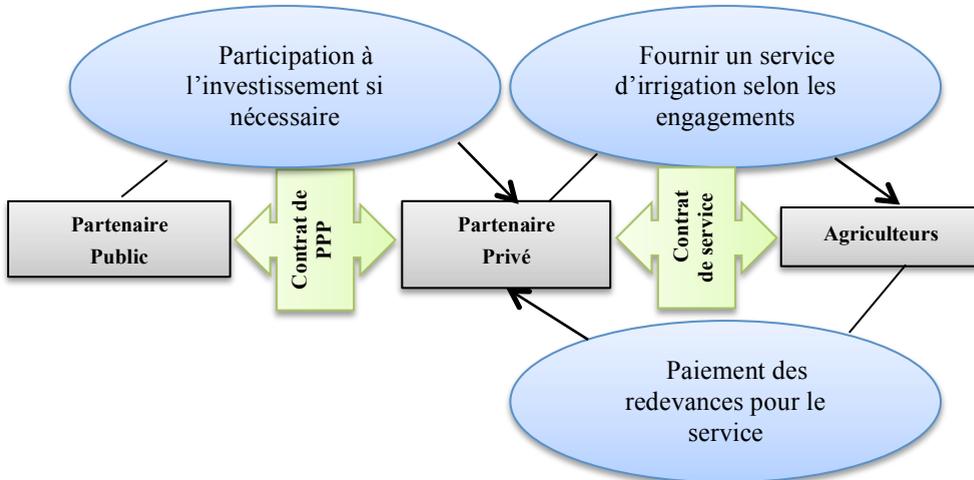


Figure 3.1: Modèle de la structure du partenariat public-privé en irrigation

## ***2- Raisons d'implication du secteur privé dans les projets d'irrigation***

En fonction de l'avantage comparatif, les deux partenaires (public et privé) peuvent être impliqués dans un ou plusieurs points de la chaîne de valeur de l'irrigation. Les différentes fonctions d'un système d'irrigation durable peuvent être présentées dans le tableau 3.2.

**Tableau 3.2:** Différents fonctions d'un système d'irrigation

<b>Gouvernance</b>	Le cadre légal et réglementaire qui régit le système y compris les règles qui régissent l'attribution des terres et des eaux et la surveillance de l'utilisation de l'eau d'irrigation.
<b>Investissement</b>	La décision d'investir, la conception, le financement et la construction des projets d'irrigation.
<b>Exploitation, maintenance et gestion</b>	La gestion du service de l'eau d'irrigation y compris la perception des redevances de son utilisation.
<b>Production agricole</b>	L'utilisation du service de l'eau d'irrigation pour la production agricole.

(Source: Banque mondiale, 2016)

La gouvernance, l'investissement, l'exploitation, la maintenance et la gestion du système d'irrigation sont des composantes cruciales pour la réussite des projets. Cependant, la prise de la décision d'investir dépend de la valeur financière des cultures exploitées dans les zones des projets. En effet, le prix du service que les agriculteurs seront prêts à payer pour le service de l'irrigation dépendra de la valeur ajoutée qu'ils peuvent tirer de leurs cultures en utilisant ce service (la problématique de la valorisation financière de l'eau d'irrigation qui sera traitée par la suite et qui présente un des objectifs de notre travail). Aussi, pour être durable, un système d'irrigation doit-il être lié à une chaîne de valeur agricole viable sur les plans agronomique et financière.

Dans le cas de la présence d'un partenaire privé, la valeur financière de la production sera la principale considération pour décider si l'investissement sera réalisé. Cela contraste avec la réalisation des projets par le secteur public, où l'Etat considérera également tous les autres avantages qui peuvent être associés à l'investissement. Cependant, même si le partenaire public génère des avantages économiques plus importants, s'il ne parvient pas à générer suffisamment de valeur pour permettre le recouvrement initial des coûts de construction, d'exploitation et de la maintenance, et obtenir un rendement adéquat, il devra trouver une autre source de financement pour garantir la durabilité du système d'irrigation (le cas des subventions d'exploitation pour assurer la maintenance des réseaux d'irrigation par exemple).

La banque mondiale (2016) a réalisé un examen des différents dispositifs de partenariat public-privé en irrigation et elle suggère que les principales raisons invoquées pour développer ce mode de collaboration soient:

- Améliorer la qualité des services d'irrigation: l'un des objectifs les plus importants du PPP est d'améliorer l'efficacité des services et la responsabilisation directe pour sa fourniture. Dans près de la moitié des études de cas évaluées par la banque mondiale, (y compris le projet Guerdane qui fait l'objet de notre cas d'étude), les agriculteurs organisés collectivement ont été favorables à la mise en place d'un partenariat public-privé. Les objectifs étaient l'amélioration de la qualité du service de l'eau et des livraisons plus équitables pour l'ensemble des usagers. Dans ces cas, les agriculteurs se sont rendus compte que l'amélioration de la qualité du service d'irrigation leur apporterait un avantage financier, en facilitant une augmentation de leurs rendements et donc de leurs revenus. Ils ont, également, demandé l'accès à l'assistance technique et aux conseils agronomiques des partenaires privés.
- Séparer la gouvernance et le fonctionnement des régimes: les contrats de PPP permettent aux gouvernements de séparer l'exploitation, la gestion et la maintenance des fonctions politiques et réglementaires. Cela réduit souvent l'ingérence politique et encourage une gestion plus efficace de la part des experts du secteur privé, menant à des réparations plus rapides et à une bonne maintenance des équipements d'irrigation.
- Réduire les contraintes fiscales pour financer des coûts initiaux élevés: l'un des principaux objectifs du PPP est de réduire les charges fiscales et administratives des gouvernements dans l'exploitation des systèmes existants et d'attirer les investissements privés pour financer les coûts de construction, de la réhabilitation et de la modernisation. Les PPP étaient considérés comme des solutions pour remplir ou compléter la disponibilité de financement public. Les systèmes d'irrigation collectifs nécessitent généralement des investissements initiaux à coût élevé pour mobiliser, acheminer et distribuer l'eau aux agriculteurs. Ces coûts initiaux élevés peuvent inclure des infrastructures d'irrigation ainsi que les infrastructures rurales (routes, électricité, services sociaux, etc.) nécessaires pour permettre au système de fonctionner et d'offrir un accès adéquat aux marchés. Particulièrement dans les pays en développement, les agriculteurs n'ont pas accès aux ressources nécessaires pour financer la construction des infrastructures nécessaires.
- Fixer des tarifs et améliorer les taux de recouvrement: la gestion publique du service de l'eau d'irrigation a eu du mal à recouvrer les coûts auprès des agriculteurs à un niveau suffisant pour couvrir les charges d'exploitation et d'entretien associées au programme, et encore moins pour rentabiliser l'investissement. Ceci est dû à un certain nombre de raisons interdépendantes, notamment une difficulté à convaincre les agriculteurs de payer pour les

services d'irrigation, l'incapacité fondamentale des agriculteurs à payer, le niveau de droits requis, l'inefficacité des institutions publiques dans la collecte des redevances de l'eau l'irrigation, et la volonté politique de ne pas augmenter les frais à un niveau qui couvrira les charges d'exploitation et d'entretien ou de faire respecter la perception des frais. En fait, certains États ne perçoivent aucune redevance des agriculteurs utilisant des eaux de surface, prolongeant la dépendance aux subventions publiques pour fonctionner. Compte tenu des fonds gouvernementaux limités disponibles pour couvrir les coûts d'exploitation et d'entretien, ces systèmes publics à grande échelle ont souvent été éphémères.

- Atténuer le manque de planification de la gestion des actifs: La planification à long terme limitée et l'indisponibilité de fonds pour entretenir les systèmes d'irrigation publics ont inévitablement entraîné une baisse de la qualité des performances et une perte de confiance chez les agriculteurs. L'utilisation accrue de petits projets informels dans des régions telles que l'Asie du Sud et l'Afrique subsaharienne est due en grande partie au fait que les agriculteurs ont choisi de ne pas recourir à des systèmes formels, publics et opérés. En Asie du Sud, des millions d'agriculteurs utilisent maintenant de petits systèmes d'irrigation, en pompant l'eau souterraine, au lieu des systèmes publics d'irrigation de surface existants. La croissance rapide de ces systèmes a suscité des inquiétudes concernant l'épuisement excessif des eaux souterraines.

### ***3- Préparation d'un projet d'irrigation faisable***

Afin d'assurer un investissement durable et sain, les gouvernements devraient soumettre tout investissement proposé, qu'il s'agisse d'un projet d'irrigation existant ou nouveau, à des processus d'évaluation rigoureux comme tout autre projet d'investissement public. Cette évaluation comporte deux grands éléments: (i) développer et évaluer la faisabilité du projet, et (ii) évaluer si le projet est une bonne décision d'investissement public en se basant sur une certaine forme d'analyse de viabilité économique.

Le projet proposé devrait faire l'objet d'un examen de l'environnement juridique et réglementaire, des aspects techniques du projet, de l'impact environnemental et social du projet et toute exigence de réinstallation. Les avantages du projet devraient l'emporter sur les coûts. L'étude du projet devrait également décrire tous les risques liés à des éléments tels que la concurrence, l'environnement, le travail, la terre, le processus d'achat, la capacité institutionnelle et les taxes. Les questions clés du partenaire public sont:

- Le projet est-il techniquement viable: peut-il réellement être mis en œuvre comme prévu, en utilisant des technologies éprouvées et sans risques techniques? Ces risques ont-ils été identifiés et mesurés? Par exemple, dans le cas d'un projet d'irrigation, la viabilité technique évaluera la conception

technique et la spécification des infrastructures proposées, l'adéquation des études pédologiques et hydrologiques et les études topographiques de la superficie irrigable.

- Le projet est-il viable sur le plan environnemental: la conception du projet est-elle conforme aux normes environnementales nationales? Les risques environnementaux ont-ils été identifiés et mesurés? Par exemple, dans le cas d'un système d'irrigation, une évaluation environnementale permettra non seulement de prévoir, d'évaluer et d'atténuer l'impact environnemental d'un nouveau développement, mais aussi de traiter des problèmes spécifiques aux projets au drainage et à la surexploitation de l'eau souterraine et l'accessibilité de l'eau de surface.
- Le projet est-il socialement viable: présente-t-il des avantages sociaux clairs pour les agriculteurs, la communauté et la société? Les risques sociaux ont-ils été clairement identifiés, mesurés? Dans le cas d'un projet d'irrigation, l'évaluation sociale déterminera si un projet est socialement acceptable et quels impacts négatifs peuvent être associés à la mise en œuvre dudit projet.
- Le projet propose-t-il des avantages économiques pour les utilisateurs: Existe-t-il une justification économique claire pour le projet apportant un plus grand bénéfice aux agriculteurs? Par exemple, dans le cas d'un système d'irrigation, l'évaluation économique examinerait non seulement l'effet sur le revenu net d'un système d'irrigation pour les agriculteurs, mais aussi les avantages économiques associés à l'amélioration des moyens de subsistance et de la nutrition.
- Y'a-t il des obstacles juridiques à ce projet: cela inclut les contraintes légales sur la capacité du gouvernement à conclure un contrat de partenariat public-privé.
- Quel niveau de capacité institutionnelle: l'Etat doit veiller au renforcement des institutions par des conseillers techniques, juridiques et financer s'il ne dispose pas de ces compétences.

Pour qu'un projet soit durable, qu'il soit public ou sous forme de partenariat public-privé, les évaluations ci-dessus doivent être effectuées. Une évaluation raisonnable des risques liés au projet et une utilisation efficace des ressources publiques d'une manière responsable sur le plan environnemental et social à long terme sont essentielles. Si chacune des étapes de la définition du projet et de l'évaluation de la faisabilité est suivie, le produit final devrait être une analyse de rentabilisation claire démontrant pourquoi le projet proposé est une bonne décision d'investissement.

#### 4- *Evaluation des risques liés au partenariat public-privé en irrigation*

La manière dont les différents risques liés au projet de partenariat public-privé en irrigation sont identifiés et gérés, est considérée comme un facteur clé de réussite de ce mode de collaboration. Le tableau 3.3 décrit les différents risques liés aux projets d'irrigation réalisés sous forme de partenariat public-privé.

**Tableau 3.3:** Les risques liés aux projets de PPP en irrigation

Risques liés au projet de PPP en irrigation	Description du risque
Risque de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de conception: Le système pourrait être trop ou sous-conçu, ce qui pourrait nuire à sa capacité à atteindre sa durabilité et la facilité de son utilisation.</li> <li>- Acquisition du terrain: Le risque que le site du projet ne soit pas disponible dans les délais requis, ou de la manière ou au coût prévu, ou que le site engendre des responsabilités imprévues en raison des charges existantes sur le terrain. Certains pays limitent la propriété foncière à la population locale ou peuvent ne pas autoriser la propriété privée, alors que l'établissement de titres fonciers peut également poser des problèmes, en particulier dans les pays ayant des droits fonciers coutumiers importants. En outre, il peut y avoir des restrictions sur l'utilisation des terres et le type d'irrigation, qui peuvent être mises en œuvre.</li> <li>- Risque du site: Concerne principalement les risques liés à la construction des actifs d'irrigation du projet; principalement la capacité de construire les actifs nécessaires pour mobiliser, acheminer et distribuer l'eau pour un budget économiquement réalisable et dans les délais prévus.</li> </ul>
Risque de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'hydrologie ou de rareté de l'eau: Le risque que la source d'approvisionnement en eau d'irrigation ne soit pas disponible ou suffisante pour fournir le service contracté, par exemple en raison de la sécheresse ou des dommages causés par les inondations, l'attribution d'eau aux autres usagers (tels que les services d'eau urbains) est prioritaire.</li> <li>- Application de l'abstraction de l'eau. Le risque que la réglementation soit faible ou que l'organisme public n'ait pas la capacité de faire respecter les droits d'abstraction de l'eau.</li> </ul>
Risque de la demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La demande d'eau soit insuffisante pour soutenir les opportunités commerciales.</li> <li>- La difficulté de commercialisation des produits agricoles: malgré l'augmentation de la productivité, les agriculteurs ne sont pas en</li> </ul>

	mesure de vendre les produits agricoles sur les marchés.
Risque de paiement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de recouvrement: Le risque lié à la capacité de facturer aux agriculteurs ayant accès au service d'irrigation un niveau de tarif pouvant couvrir les coûts d'exploitation et d'entretien et les coûts d'investissement. Dans les pays en développement, en particulier, il existe une grande incertitude quant à la capacité et la volonté des agriculteurs de payer pour avoir accès à l'eau.</li> <li>- Risque de contrepartie: C'est le risque lié au partenaire public dans un contrat de PPP au cas où il ne remplit pas ses obligations contractuelles, comme l'application opportune des rajustements tarifaires et les lois.</li> </ul>
Autres risques transversaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque précontrat: le risque que l'approvisionnement du projet PPP soit inefficace ou se heurte à des difficultés. Par exemple, l'incapacité d'attirer suffisamment de soumissionnaires ou le développement d'un accord mal structuré.</li> <li>- Conception du contrat: le risque que le contrat de PPP soit à court terme.</li> <li>- Risque financier: le risque que les investisseurs et / ou les prêteurs ne fournissent pas ou ne continuent pas à fournir un financement suffisant (ou un financement aux bonnes conditions) pour le projet. En outre, il existe un risque que les variables financières pertinentes pour le projet, tel que les taux d'intérêt et les prix des produits de base, varient considérablement et nuisent à la viabilité financière du projet.</li> <li>- Risque de performance: les risques liés à la performance des ressources d'irrigation et la capacité du système à fournir de l'eau aux agriculteurs en quantité et qualité suffisantes au bon moment.</li> <li>- Risque de force majeure: les événements qui se produisent en dehors du contrôle des différentes parties contractuelles comme les catastrophes naturelles, les troubles politiques ou la pénurie d'eau.</li> <li>- Risque social: le risque de délocalisation et de construction du système entraînera des changements sociaux rapides, comme la migration de population, la résistance communautaire, la désobéissance et le comportement antisocial dans la communauté et l'incapacité des services sociaux à faire face à ces problèmes.</li> </ul>

(Source: Banque mondiale, 2016)

## ***5- Exemples de participation des agriculteurs dans les contrats de PPP***

Bien qu'il y ait deux parties principales dans un arrangement de partenariat public-privé, les usagers forment une partie compliquée du système d'irrigation. Dans la plupart des cas, les agriculteurs sont les bénéficiaires du service, et dans certains cas, les agriculteurs ont formé des associations des usagers de l'eau agricole (AUEA) pour soutenir les services d'exploitation, de gestion et de la maintenance. Afin d'atteindre la durabilité, l'implication active des agriculteurs peut générer les liens manquants entre les partenaires public et privé.

Dans certains cas, les agriculteurs sont devenus une partie prenante du système, apportant une certitude à la demande du service d'irrigation. Par exemple, dans le cadre du programme d'irrigation de la société intégrée *Tamale Fruit Company* du Ghana, pour pouvoir participer, les petits exploitants doivent fournir un sac de mangue de 85 kg à l'avance (l'équivalent d'environ 25 USD). À partir de la cinquième année, le sous-producteur remboursera 30 pour cent de ses ventes au partenaire privé jusqu'à l'épuisement de la dette. Jusque-là, toutes les mangues doivent être vendues par le biais du partenaire privé, mais après le remboursement de la dette, elles peuvent passer à un autre acheteur.

Le projet pionnier d'irrigation d'Olmos au Pérou a mis en place une politique de «*take-or-pay*», par laquelle les agriculteurs acquièrent le titre foncier et le droit aux services d'irrigation, avec l'obligation de payer les frais de service de 0,07 USD par mètre cube pour l'eau utilisée pour irriguer l'exploitation agricole. Si les agriculteurs ne s'approvisionnent pas auprès du concessionnaire, ils sont toujours tenus de payer.

Les agriculteurs peuvent être impliqués dans la structuration, le financement et la mise en œuvre des programmes. Par exemple dans le projet du *Delta du Nil* occidental en Egypte, bien que le projet d'irrigation ait été interrompu en 2012 et n'ait pas encore été mis en œuvre, les premiers travaux de préparation ont consisté à mettre en place un groupe consultatif représentatif d'agriculteurs (un conseil d'utilisateurs de l'eau) pour la préparation du projet. Au cours de la mise en œuvre, le conseil surveillera les relations et les conflits potentiels dans la communauté agricole dans des domaines tels que les droits d'utilisation de l'eau et l'alternance des heures d'irrigation.

## ***6- Exemples d'intégrité des agriculteurs dans l'exécution des contrats de PPP***

Fixer des redevances de l'eau d'irrigation peut être une question difficile et politisée, en particulier dans les pays en développement où les agriculteurs considèrent depuis longtemps l'accès à l'eau comme une ressource gratuite. Plusieurs approches ont été utilisées pour permettre aux partenaires privés de fixer et de

percevoir des redevances d'utilisation de l'eau adéquates. La Banque mondiale (2016) a analysé ces approches en trois points:

- Analyser la volonté des agriculteurs de payer: A titre d'exemple, le projet d'irrigation *Megech-Seraba* en Éthiopie a montré l'importance d'effectuer une analyse détaillée du montant que les agriculteurs sont prêts à payer pour recevoir un service d'irrigation. À la suite d'une enquête sur la volonté de payer, il a été déterminé qu'il ne serait viable d'impliquer le secteur privé que si le partenaire public subventionnait, au moins en partie, des frais de service d'irrigation. On s'attend à ce que les agriculteurs tirent profit du service d'irrigation et que leur volonté de payer augmentera et que la subvention requise par l'Etat diminuera. Il est donc supposé que la proportion du tarif payé par les agriculteurs augmentera progressivement.
- Sécuriser les paiements initiaux: Le projet d'irrigation de *Muhuri* au Bangladesh utilise un système de coupons prépayés pour réduire les risques de collecte liés aux charges d'irrigation des agriculteurs. La clé de cette approche est la capacité de contrôler adéquatement l'approvisionnement en eau des agriculteurs en amont et non pas en aval, de telle sorte que les agriculteurs obtiennent effectivement la quantité d'eau qu'ils ont payée d'avance.
- Accorder une agriculture contractuelle: Dans le cas du système d'irrigation de la société intégrée *Tamale Fruit Company* au Ghana (cité au-dessus), les arrangements fonctionnent généralement mieux pour les cultures commerciales où l'acheteur commercial a un incitatif financier continu pour s'assurer que les agriculteurs reçoivent les services d'irrigation. En outre, il est important de bénéficier d'un environnement favorable dans lequel les parties prenantes auront la certitude que les dispositions contractuelles peuvent être appliquées de manière adéquate.

### **III- La viabilité financière et les modèles de PPP en irrigation**

#### ***1- La viabilité financière du partenariat public-privé en irrigation***

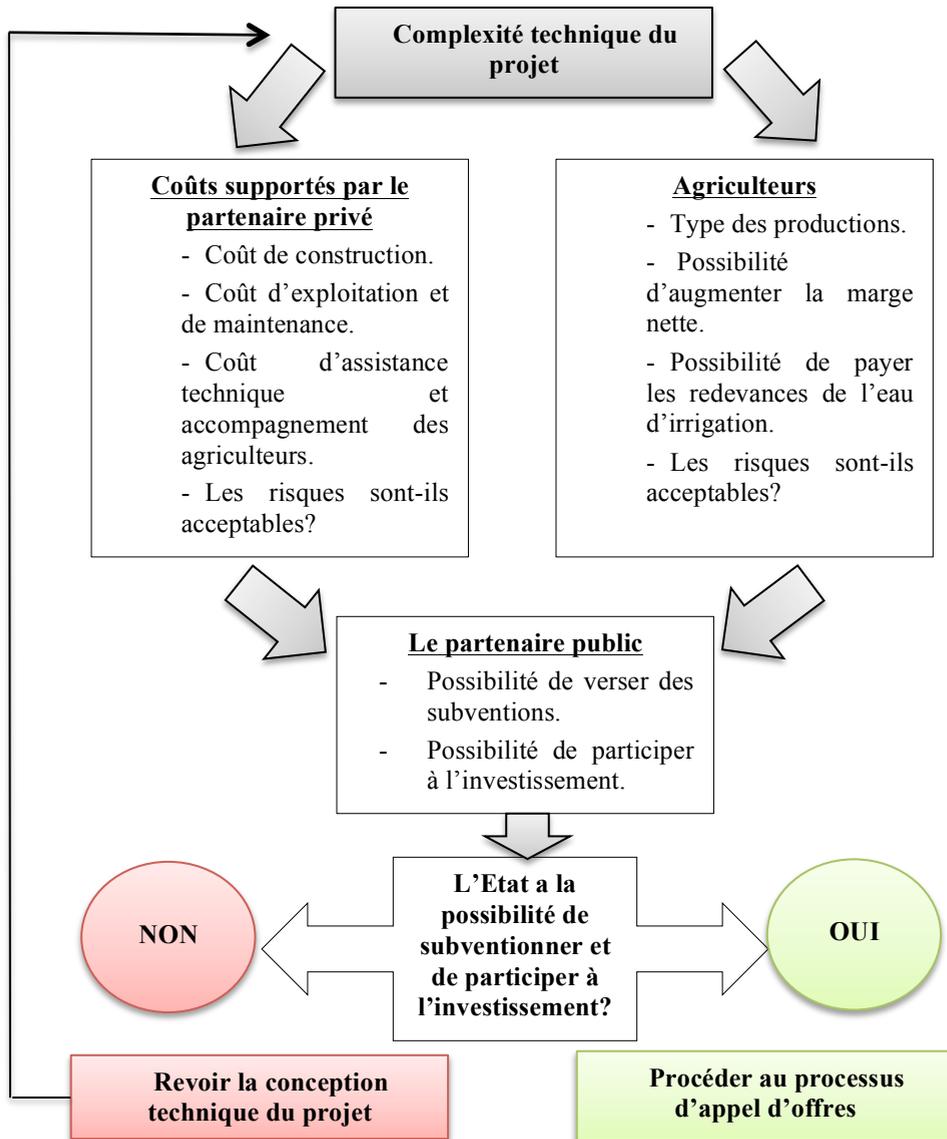
L'exigence clé pour avoir un système autosuffisant financièrement, en cas d'absence des subventions publiques, est que le projet doit être en mesure de payer les frais d'utilisation du service de l'eau d'irrigation à un niveau permettant au partenaire privé de couvrir ses charges d'exploitation. Dans la plupart des cas, l'accord de partenariat public-privé impliquera une utilisation des fonds publics pour soutenir la mise en œuvre d'un système viable et durable.

Si les exigences du partenaire privé, des usagers de l'eau et du partenaire public ne sont pas satisfaites, le système ne sera pas en mesure de garantir un fonctionnement durable. Partant de ce constat, le noyau de réussite de chaque projet de partenariat public-privé en irrigation et la bonne exécution de son étude financière à travers le montage d'un modèle financier qui aidera toutes les parties prenantes à identifier les principaux éléments suivants:

- Pour les usagers: la marge nette des agriculteurs devra augmenter après la mise en œuvre du projet et ce, en tenant compte de toute augmentation des redevances de l'eau d'irrigation.
- Pour le partenaire public: en cas de nécessité de versement d'une subvention au partenaire privé, l'Etat devra étudier sa capacité de participation au financement des infrastructures.
- Pour le partenaire privé: Les redevances de l'eau d'irrigation perçues devront couvrir les charges d'exploitation, d'entretien et de maintenance. Aussi, le modèle devra estimer la marge potentielle du partenaire privé afin de montrer l'opportunité d'investir lors du lancement d'appel d'offres pour le projet.

Si l'une de ces conditions n'est pas satisfaite, l'Etat se trouve dans l'obligation de modifier la conception du projet.

La figure 3.2 illustre les différentes étapes de réalisation d'un projet d'irrigation en collaboration avec le partenaire privé. Les bénéficiaires du projet sont aussi une partie prenante que nous devons solliciter son avis en phase de conception du projet.



**Figure 3.2:** Arbre des décisions pour la conception d'un projet de PPP en irrigation

Pour toute conception d'un projet d'irrigation, l'Etat peut décider de fournir des subventions importantes pour assurer sa viabilité financière. Cependant, l'expérience des projets d'irrigation à grande échelle dans les pays en développement montre que le recours aux subventions publiques permanentes n'est pas durable surtout si l'Etat

souffre des contraintes budgétaires. Par conséquent, pour assurer la viabilité financière d'un projet, il est important de déterminer, à l'avance, si les coûts d'exploitation et d'entretien et les coûts des investissements initiaux peuvent être récupérés sur les frais de service pouvant être perçus par les usagers du service d'irrigation.

La figure ci-dessous illustre la relation simple entre les usagers et le partenaire privé qui devrait être au cœur de tout projet d'irrigation durable: le partenaire privé fournit un service d'irrigation de qualité avec un prix sur lequel toutes les parties se sont mises d'accord et en contrepartie de ce service, les usagers s'acquittent des frais de service convenus d'une façon régulière et opportune.



Figure 3.3: Relation entre usagers et partenaire privé

## 2- Les modèles de partenariat public-privé en irrigation

Le secteur privé peut être intégré de diverses manières un accord de partenariat public-privé, en fonction des niveaux de risque et des responsabilités transférés. Le tableau 3.4 présente les différents modèles de PPP en fonction des risques supportés par le partenaire privé, la durée du contrat de partenariat, les sources d'investissement et la propriété des biens et des actifs.

En 2016, la banque mondiale a analysé 29 projets d'irrigation réalisés sous forme de partenariat public-privé. Elle suggère quatre modèles de base utilisés:

- Quatre projets sont réalisés sous forme de contrat de gestion: le partenaire privé se charge du recouvrement des redevances de l'eau d'irrigation et, parfois, de l'encadrement technique des usagers.
- Neuf projets sont structurés de telle sorte que le partenaire privé se charge uniquement de l'exploitation et la maintenance des infrastructures.
- Treize projets sont structurés de telle sorte que le partenaire privé participe à l'investissement et se charge de l'exploitation et de la maintenance des infrastructures.
- Deux projets ont connu une participation du partenaire privé dans la réalisation des investissements seulement.

**Tableau 3.4:** Différents modèles de partenariat public-privé

<b>Modèle du PPP</b>	<b>Description du contrat</b>	<b>Risque supporté par le partenaire privé</b>	<b>Durée du contrat (années)</b>	<b>Source d'investissement</b>	<b>Propriété des biens</b>
<b>Contrat du service</b>	Support de l'infrastructure	Faible	1-3	Public	Public
<b>Contrat de gestion</b>	Gestion d'une partie ou de la totalité des opérations	Faible/moyen	1-5	Public	Public
<b>Contrat de bail ou d'affermage</b>	Gestion des opérations avec possibilité de renouvellement	Moyen	10-15	Public	Public
<b>BOT, BOO, DBO</b>	Construction et participation à l'investissement des infrastructures	Elevé	Varié	Privé	Public/ Privé
<b>Concession</b>	Financer et exécuter les opérations d'investissement	Elevé	25-30	Privé	Public/ Privé
<b>Privatisation</b>	Transfert des droits de propriété	Complet	Indéfinie	Privé	Privé

(Source: Banque mondiale, 2016)

La figure 3.4 ci-dessous, présente les différents types des contrats de partenariat public-privé en irrigation selon une étude de la banque mondiale réalisée en 2016.

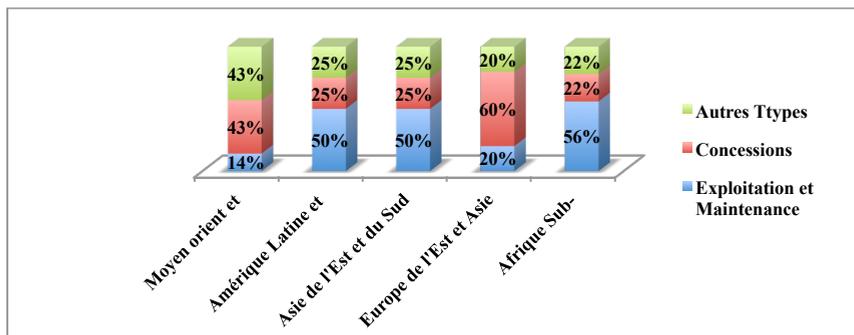


Figure 3.4: Types des contrats de PPP (Source: analyse de l'auteur des données de la Banque mondiale (2016))

## IV- La mise en œuvre et le suivi des projets de partenariat public-privé en irrigation

### 1- La mise en œuvre des projets de partenariat public-privé en irrigation

L'Etat doit définir clairement les rôles et les responsabilités des différentes institutions qui seront impliquées dans la gestion du contrat de partenariat public-privé. Parmi les principales parties prenantes figurent:

- Le Ministère des Finances: il devrait être consulté lors de la préparation du projet, de la structuration et de la mise en œuvre. Dans les contrats de partenariat public-privé, le Ministère des Finances entreprend l'évaluation des risques budgétaires et supervise le soutien financier public pour les subventions en capital, les prêts, les modalités de paiement, etc.
- Le Ministère ou le Département de l'Eau: étant donné que le Département de l'Eau est chargé de la fourniture et de la gestion des services liés à l'eau d'irrigation, de l'établissement des politiques de l'eau et des tarifs, le Ministère de l'Eau doit être impliqué. Son rôle principal dans la gestion des contrats est celui d'un décideur politique qui se charge de l'établissement de priorités stratégiques pour le développement. Ce département soutient la mise en œuvre de la politique proposée dans le cadre de la feuille de route d'un projet de partenariat public-privé.
- L'organisme de régulation: cet organisme de réglementation devrait être indépendant et libre d'agir et de prendre des décisions en toute autonomie. Généralement, ces organismes sont des institutions publiques. Un tel organisme remplit l'application de la réglementation et des politiques, la surveillance pour assurer la conformité aux contrats et les fonctions

consultatives. Il peut également participer à la gestion ou à l'évaluation de la validité des modifications proposées aux tarifs établis par le partenaire privé fournissant le service.

- L'organisme disposant d'un pouvoir adjudicataire: il pourrait s'agir d'établissement public local tel qu'un office (le cas de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa dans le cas du projet El Guerdane au Maroc). Il est en charge de la gestion quotidienne du contrat. Cette entité pourrait être propriétaire du terrain et / ou des immobilisations ou avoir été déléguée pour exploiter les actifs détenus par l'Etat.
- Le comité de pilotage du projet: celui-ci représente un comité composé de membres de différentes parties prenantes (Ministère de l'Eau, de l'Environnement, des Finances, de l'Agriculture, des usagers, etc.), présidé par l'autorité responsable. La principale responsabilité du comité est d'assurer la coordination entre les différentes parties.

## ***2- Le suivi des contrats de partenariat public-privé***

Le suivi et l'évaluation efficaces du contrat est une tâche clé pour aider à garantir que le mode de collaboration du partenariat public-privé offre un bon rapport qualité-prix pour les utilisateurs du service.

Pendant toute la durée du contrat, le gestionnaire de contrat PPP doit s'assurer que les normes de service spécifiées dans le contrat soient appliquées et que les primes ou pénalités basées sur la performance soient appliquées de manière transparente et cohérente (en cas de présence de ces primes et pénalités).

La surveillance détaillée des normes et des indicateurs de performance est une tâche qui peut généralement être déléguée à un organisme de régulation ou à un département (ou entité publique) qui possède une expertise sectorielle suffisante. Pour surveiller les indicateurs de performance du contrat, les autorités auront besoin d'accéder aux données du partenaire privé. Par conséquent, le contrat doit inclure des exigences pour que le partenaire privé fournisse les données nécessaires d'une manière régulière. Ces exigences permettront d'éviter le problème de l'asymétrie d'information dans les contrats de partenariat public-privé traité dans la partie relative à la théorie de l'agence dans le chapitre précédent.

Le partenaire public peut également faire appel à des experts indépendants pour effectuer des vérifications sur les normes de service fourni et peut également consulter les utilisateurs du service pour obtenir des commentaires sur la performance du partenaire privé.

Le gestionnaire du contrat devra également s'assurer que toutes les responsabilités gouvernementales spécifiées dans le contrat soient dûment remplies. Pour ce faire, le partenaire public peut utiliser un plan de gestion des risques qui énumère les principaux risques et responsabilités connexes relevant en totalité ou en partie de la responsabilité du gouvernement, ainsi que des principaux risques qui pourraient

compromettre la durabilité et la viabilité du contrat. Pour chacun des risques inclus dans le plan, les informations ou les données requises pour le surveiller doivent être spécifiées (ces informations ou données doivent être spécifiées dans le contrat).

## V- Benchmark des expériences internationales du partenariat public-privé en irrigation

Cette partie présente un benchmark des différents projets d'irrigation réalisés sous un arrangement de partenariat public-privé. L'analyse présentée dans cette partie repose sur la base des différentes informations et données fournies par la Banque Mondiale dans le cadre d'une étude internationale sur le partenariat public-privé en irrigation.

La présente analyse sera structurée en fonction des types de contrats de partenariat public-privé. En effet, la structuration se fera en trois parties: (i) les contrats d'exploitation et de maintenance, (ii) les autres types de contrat et (iii) les contrats de concessions.

### *1- Les contrats d'exploitation et de maintenance*

Un contrat d'exploitation et de maintenance est un accord entre la société de projet et l'opérateur. La société de projet délègue l'exploitation, la maintenance et souvent la gestion des performances du projet à un opérateur réputé ayant une expertise dans l'industrie selon les termes de l'accord du contrat. Les principales caractéristiques communes sont que le partenaire public engage le partenaire privé à gérer des activités pour une période relativement courte (2 à 5 ans).

Le contrat d'exploitation et de maintenance le plus simple implique que le partenaire privé soit payé par le partenaire public pour l'exécution de tâches spécifiques.

La rémunération ne dépend pas de la perception des tarifs et le partenaire privé ne prend généralement pas le risque des actifs. Lorsque les contrats deviennent davantage axés sur le rendement, ils peuvent impliquer que le partenaire privé supporte plus de risques.

Le tableau 3.5 présente la taille et la description des différents projets d'irrigation réalisés sous forme de contrat d'exploitation et de maintenance.

**Tableau 3.5:** Les différents projets réalisés sous forme de contrat d'exploitation et de maintenance

Projet PPP	Superficie	Description du projet
Megech-Seraba Irrigation and Drainage	4 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les agriculteurs étaient disposés à ne payer que 15% du coût de l'irrigation, ce qui nécessite des</li> </ul>

Scheme, Ethiopie		subventions gouvernementales partielles.
Société d'Aménagement SAED, Fleuve du Sénégal, Senegal	40 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La diversité des cultures a augmenté mais avec une faible intensité.</li> <li>• La superficie irrigable d'origine était de 90 000 ha, mais certaines terres déjà irriguées sont inactives.</li> </ul>
Alaotra, Madagascar	4 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La relance de l'irrigation précédente qui s'était détériorée en raison des problèmes liés à la précédente mise en place et au retrait de l'aide étrangère en 1994 à cause des problèmes politiques et financiers au Madagascar.</li> </ul>
Nakhlet, Mauritanie	27 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de village / coopérative avec 29 agriculteurs.</li> <li>• Finance la saison agricole avec son fonds.</li> </ul>
Maniçoba, Brésil	4 300 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réhabilitation et modernisation du système d'irrigation.</li> <li>• Les utilisateurs paient deux frais: l'un pour l'infrastructure et le renouvellement, l'autre pour l'exploitation et la maintenance.</li> </ul>
Toula, Niger	350 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le gouvernement fournit l'eau gratuitement.</li> <li>• Un bon système avec des agences gouvernementales jouant le rôle du régulateur.</li> </ul>
Pequin Kavaje, Albanie	100 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les coûts en eau sont maintenus plus bas sinon ils seraient trop élevés pour les revenus des agriculteurs.</li> <li>• Une partie du deuxième projet de réhabilitation de l'Albanie qui a débuté en 2000 (le premier a commencé au début des années 1990).</li> </ul>
Sonora, Mexique	3 300 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfert réussi des districts d'irrigation à la gestion des agriculteurs par le biais des AUE, avec le soutien de l'Etat.</li> </ul>
Tieshan, China	25 800 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'une autogestion de l'irrigation dans le Hunan (l'une des deux provinces du projet).</li> <li>• Manque la mesure de l'eau volumétrique, limitant l'efficacité du partenariat et causant une faible consommation d'eau.</li> </ul>
Adasiyeh, Jordanie	400 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une expérience réussie, dans le cadre de laquelle les quotas ont été appliqués et respectés en tant qu'alternative aux tours d'eau.</li> </ul>

(Source: Synthèse de l'auteur en se basant sur les données de la Banque mondiale, 2016)

## 2- Autres types de contrats

Cette partie présente des études de cas de six périmètres d'irrigation PPP qui ne sont ni des concessions (qui seront présentés dans la partie suivante), ni des contrats d'exploitation et de maintenance. Ils constituent des exemples de gestion, de conception, de bail PPP et des contrats privés.

À partir des cas présentés, le niveau de risque élevé se traduit par la réticence des investisseurs à investir et des coûts potentiellement plus élevés. Si le secteur public veut attirer des prestataires de services privés, il doit reconnaître la nature particulière de ces risques et développer des paquets pour les atténuer. Certains risques peuvent être atténués par des dispositions contractuelles, mais d'autres sont inhérents au partenariat public-privé tels qu'ils sont appliqués dans le secteur de l'irrigation et nécessiteront des garanties de différentes natures pour attirer les investisseurs privés. Le tableau 3.6 présente des études de cas des détails pertinents de chaque type de contrat.

**Tableau 3.6:** Projets réalisés sous d'autres formes de contrats

Projet PPP	Taille du projet	Description du projet
Muhuri Irrigation project, Bangladesh	17 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilise un système de comptage d'eau prépayé pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau.</li> <li>• Réhabilitation et extension d'un projet d'irrigation vieux de 25 ans par la Banque Mondiale.</li> </ul>
Eastern Uttar Pradesh, Inde	3 200 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le concessionnaire privé de pompes à diesel est devenu le coordinateur du système, ce qui a réduit les coûts de transaction des agriculteurs pour accéder à la subvention et aux prêts.</li> </ul>
Southeast Anatolia project, Turquie	100 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C'est un projet de développement global, divisé en sections plus petites, avec l'espoir que certaines peuvent être irriguées en utilisant du partenariat public-privé.</li> <li>• L'Etat prévoyait de privatiser son service du conseil gratuit en irrigation.</li> </ul>

Senegal Sugar Company, Sénégal	12 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien qu'il s'agisse d'un investissement entièrement privé, le gouvernement du Sénégal accorde un bail gratuit de 12 000 ha pendant 99 ans, jusqu'à 30000 m<sup>3</sup> / ha / an d'approvisionnement en eau gratuite et une protection tarifaire complète contre les importations de sucre du reste du monde.</li> <li>• Bien que ce ne soit pas transparent, ce type de PPP fait parfois appel aux gouvernements des pays en développement qui considèrent la production garantie, les emplois et les recettes fiscales comme étant des avantages valables.</li> </ul>
Business Farms en Arabie Saoudite	2 000 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre d'un vaste programme d'agriculture irriguée fortement subventionnée lancé par le royaume en 1980, le gouvernement a offert des terres gratuites, de l'eau libre (souterraine), un crédit gratuit et un prix garanti de 1 000 \$ par tonne de blé.</li> <li>• Le programme a couvert huit agriculteurs d'affaires hautement capitalistes avec des exploitations de grande taille.</li> </ul>
West Nile Delta, Egypte	37 500 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet a été conçu comme un PPP avec le partenaire privé pour exécuter les fonctions de la conception, la construction et l'exploitation.</li> </ul>

(Source: Synthèse de l'auteur en se basant sur les données de la Banque mondiale, 2016)

### ***3- Les contrats de concessions***

Cette partie décrit 12 périmètres irrigués dans lesquels des contrats de concession ont été mis en place. Certains périmètres sont nouveaux ou prévus, d'autres sont déjà en activité depuis plusieurs années (dans certains cas, des décennies).

Dans le cadre de cet accord contractuel, le partenaire public paie le concessionnaire pour l'élaboration et la mise en œuvre du projet et permet au partenaire privé de percevoir les frais d'utilisation du service de l'eau d'irrigation (les redevances auprès des usagers de l'eau agricole) pendant un certain nombre d'années avant de transférer le projet au partenaire public. Dans la plupart des cas, la propriété des actifs du régime reste entre les mains de l'Etat et le risque de la demande est transféré au partenaire privé.

Le tableau 3.7 présente les différents projets réalisés sous forme de cet arrangement contractuel.

Parmi ces projets, figure celui d'El Guerdane qui fera l'objet de notre cas d'étude. La description détaillée de ce projet sera présenté dans le chapitre suivant.

Cependant, une analyse descriptive de ce projet sous l'angle de vision de la banque mondiale sera présentée.

**Tableau 3.7:** Projets réalisés sous forme de contrat de concession

Projet PPP	Taille du projet	Description du projet
Chiansi Zambia (en cours)	2 500 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 petits agriculteurs, certains commerciaux.</li> <li>• Financement innovant pour augmenter les fonds propres et assurer la viabilité du projet (les usagers participent à l'investissement).</li> </ul>
ITFC Ghana	202 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le programme de 15 ans (2011-2026) pour 500 agriculteurs est une extension du système qui a débuté en 2001.</li> <li>• Les petits exploitants doivent fournir un sac de 25 dollars de mangue pour adhérer au programme et rembourser un pourcentage déterminé de leurs ventes.</li> <li>• ITFC bénéficie d'une plus grande puissance commerciale sur le marché de l'exportation de mangues biologiques.</li> </ul>
Olmos Pérou	43 500 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprend un projet de construction d'un barrage et un tunnel pour détourner l'eau vers le site du projet (247 millions de dollars).</li> <li>• L'irrigation et la production d'énergie sont d'autres sections financées par le secteur privé.</li> </ul>
Pontal Brésil (en cours)	33 500 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 25% des terres doivent être exploitées par au moins 100 petits exploitants, l'achat de leurs produits étant garanti.</li> <li>• Utilise un fonds de garantie public pour fournir des garanties afin de réduire le risque financier pour les investisseurs privés.</li> </ul>
Accra Plains Ghana	11 570 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est à un stade précoce (fin de l'étude de faisabilité en fin 2016).</li> <li>• Le projet est divisé en deux zones, l'une ayant un contrat de gestion ou de location et l'autre un contrat de concession, car la faisabilité reconnaît différentes exigences en matière de partage des risques et des coûts.</li> </ul>
CACG/ASAs France	200 000 ha	Contrat à long terme avec l'Etat pour la mise en place des barrages et de réseaux d'irrigation.

Dina Farm Egypte	4 400 ha	Bien qu'il possède un investissement entièrement privé, le gouvernement égyptien, fournit un approvisionnement en eau souterraine gratuite d'une moyenne estimée à 20 000 m <sup>3</sup> /ha/an
SCP France	80 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrat à long terme pour la mise en place et la gestion d'infrastructures hydrauliques multifonctionnelles dans le sud-est de la France.</li> <li>• Les actifs de 2 milliards de dollars - barrages, canaux, tunnels et réseaux - permettent la distribution d'eau à des fins industrielles, urbaines et d'irrigation.</li> </ul>
CACG/NESTE France	60 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le partenaire privé assume une nouvelle fonction d'allocation de l'eau incluant la gestion des dossiers des utilisateurs et l'évaluation de la demande et de l'équilibre des ressources annuellement.</li> <li>• Le contrat a réussi dans le système Neste, les autorités locales essayant maintenant d'appliquer le même arrangement à d'autres bassins.</li> </ul>
Murray Australie	900 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans ce cadre, différentes entités de gestion de l'eau sont responsables du service d'eau dans le bassin Murray-Darling.</li> <li>• Les réalisations de la réforme comprennent la séparation des services; le recouvrement intégral des coûts pour les services et l'amélioration de la gestion des actifs et des ressources naturelles.</li> </ul>
Toshka Egypte	230 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En plus de la station de pompage de Mubarak, le projet prévoit la construction de 50 km de canaux de transfert principaux et d'infrastructures d'irrigation.</li> <li>• Le projet vise à doubler les terres arables de la région, développer et étendre la production agricole et créer de nouveaux emplois et des centres de population à l'écart des limites de la vallée du Nil.</li> </ul>
Guerdane Maroc	10 000 ha	Le concessionnaire, les agriculteurs et le gouvernement partagent le risque financier d'une pénurie d'eau.

(Source: Synthèse de l'auteur en se basant sur les données de la Banque mondiale, 2016)

### **3.1- Description du projet El Guerdane**

Au Maroc, les grands périmètres d'irrigation sont gérés par des établissements publics qui sont les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA). Depuis 10 ans, le gouvernement mène une réforme avec le soutien de la Banque mondiale pour restaurer la viabilité financière.

Une autre voie est également explorée: attirer le secteur privé dans le financement, la mise en œuvre et la gestion de nouveaux investissements. De vastes zones ont déjà été équipées mais, en raison de la pénurie d'eau, peu de nouveaux investissements dans l'irrigation sont en cours.

Les principales caractéristiques du projet El Guerdane sont les suivantes:

- Au total, 600 agriculteurs cultivent des cultures irriguées à haute valeur ajoutée (les agrumes) et disposent d'un système de commercialisation bien organisé, mais leur ressource en eau est un aquifère à déclin rapide. La meilleure solution technique était une adduction souterraine de 90 km de long transférant 45 millions de m<sup>3</sup> du complexe des barrages Aoulouz-Chakoukane à un réseau de 10 000 ha irrigué en goutte-à-goutte.
- Le partenaire privé est invité à financer un investissement estimé à 80 millions de dollars, dont 40 millions de fonds publics, pour concevoir et construire le projet sur la base des cotisations des agriculteurs et fournir un service d'eau pendant 30 ans. C'est un contrat de concession qui inclut toutes les fonctions transférables. L'offre gagnante sera celle qui propose le prix de l'eau le plus bas pour l'agriculteur.
- Le prix final est estimé par les experts de la Société Financière Internationale (SFI) entre 0,15 \$ / m<sup>3</sup> et 0,20 \$ / m<sup>3</sup>, ce qui est proche des coûts de pompage de l'eau souterraine (en 2005). Ce prix est acceptable pour les agriculteurs par rapport à la valeur de l'eau obtenue, mais il est beaucoup plus élevé que le prix public de l'eau des périmètres voisins (0,05 \$ / m<sup>3</sup>).

Avant le dernier appel d'offres, d'autres solutions avaient été tentées pendant cinq ans sur la même base technique. Un premier projet a été soutenu par l'Agence Française de Développement (AFD) à travers des associations d'utilisateurs de l'eau, plus en lien avec le transfert de gestion que le partenariat public-privé (PPP).

Le projet a échoué en raison d'une souscription insuffisante des agriculteurs (entre 50% et 70%), probablement en raison de l'engagement financier important des agriculteurs. Un deuxième projet, une concession, a été proposé par le groupe Suez. Ses conditions plus attrayantes ont suscité un niveau d'abonnements plus élevé, mais le processus a été interrompu par l'appel d'offres de la SFI.

### **3.2- Rôles et responsabilités de chaque partie prenante**

Les trois parties prenantes du projet partageront le risque d'une pénurie d'eau, réparti comme suit:

- Le partenaire privé peut avoir jusqu'à 15% de perte de revenus indirects.

- Les usagers sont confrontés à une surtaxe tarifaire pendant les pénuries induites par la sécheresse, qui peuvent atteindre 10 pour cent du tarif d'irrigation.
- Le partenaire public indemniserait financièrement l'opérateur privé en cas de grave pénurie d'eau (qui entraînerait autrement une perte de revenus de plus de 15%).

Le partenaire public doit assurer la sécurité de l'eau, il est également responsable d'indemniser l'opérateur privé si les pénuries d'eau causent plus de 15% de perte de revenus.

Les deux principales obligations du partenaire privé sont:

- Un financement à hauteur de 50% des coûts d'investissement, de conception et de construction du projet d'irrigation de 10 000 ha, comprenant la construction d'une adduction souterraine de 90 km et d'un réseau de distribution de 300 km.
- Assurer l'exploitation et la gestion du système d'irrigation pendant une durée de 30 ans.

L'obligation de commencer la construction a été retardée jusqu'à ce que suffisamment d'agriculteurs aient souscrit (et payé les frais d'abonnement et le droit de raccordement) pour assurer la distribution de 80% de la quantité de l'eau initialement prévue.

Les agriculteurs ont payé une redevance initiale (redevance d'abonnement) pour couvrir le coût moyen d'une connexion à l'exploitation, ce qui a atténué le risque pour le partenaire privé. Ce coût est fixé à environ 8 000 Dhs par hectare.

La Société Financière Internationale (SFI) a conseillé le gouvernement du Maroc sur la structure et la mise en œuvre du système d'irrigation sous une forme de partenariat public-privé, y compris la conception technique, financière et légale. Le processus d'appel d'offres a également été mené par la SFI, qui a dirigé la phase de pré-qualification et du choix des investisseurs potentiels et les dossiers d'appel d'offres. Ainsi, la SFI a supervisé le processus d'appel d'offres pour s'assurer de sa compétitivité et sa transparence.

### **3.3- Les risques liés au projet El Guerdane**

- Le risque financier: compte tenu des importants investissements habituellement nécessaires dans les projets d'irrigation, en particulier dans le projet El Guerdane, c'est le risque majeur. Environ les deux tiers du prix de l'eau seraient consacrés à la couverture du coût d'investissement. Il y a lieu de signaler que le risque financier engendrerait un coût supplémentaire pour l'agriculteur parce que le coût privé du capital sera plus élevé que le coût public.
- Le risque politique: il n'y a pas de risque apparent non plus dans la politique agricole (Union européenne, Organisation mondiale du commerce) car la production est limitée aux cultures commerciales. Un risque politique mineur

pourrait résider dans l'aversion des agents publics pour le changement vis-à-vis du partenaire privé.

- Le risque d'approvisionnement en eau: le risque hydrique consiste d'abord en un remplissage insuffisant des réservoirs de Chakoukane-Aoulouz. Ce risque est partiellement couvert par le gouvernement. Le deuxième risque d'approvisionnement en eau provient de la répartition de l'eau entre les utilisations (urbaine et d'irrigation); mais le gouvernement s'engage clairement à respecter l'ordre de priorité entre ces utilisations.
- Le risque de demande en eau ne consiste pas en une rupture du modèle économique agricole. Mais un autre risque pour l'avenir est la concurrence permanente entre l'eau de surface du projet (tarif de l'eau) et l'eau souterraine (coût de pompage) si la loi sur l'eau n'est pas correctement appliquée.

## **VI- Conclusion**

Lors de la dernière décennie, le nombre des projets d'irrigation réalisés sous un arrangement du partenariat public-privé a augmenté d'une année à l'autre. Ce mode de collaboration a permis aux gouvernements de faire face aux contraintes budgétaires et d'assurer une viabilité et une durabilité des dits projets. Aussi, grâce au partenariat public-privé, les gouvernements assurent-ils un meilleur processus de préparation et de structuration des projets tout en assurant un suivi continu dans le temps et durant toute la période du contrat avec le partenaire privé.

Comme cité dans notre chapitre, le Maroc a réalisé le premier projet sous forme de partenariat public-privé dans le secteur d'irrigation en 2005. La mise en service de ce projet date de 2009. Ledit projet concernait le périmètre El Guerdane avec une superficie de 10 000 ha des agrumes.

En effet, le périmètre El Guerdane est devenu, à l'époque, un périmètre menacé d'une disparition potentielle (les agriculteurs commençaient à abandonner leurs vergers) suite à la rareté de l'eau souterraine (qui était la seule source à l'époque) à cause de la baisse continue de la nappe phréatique.

A cet effet, quel que soit la rentabilité économique et financière du projet El Guerdane pour le partenaire public, le bénéfice social de cette opération reste au-dessus de toute estimation.

Le projet El Guerdane, situé dans la région du Souss-Massa, est caractérisé aussi par la spécificité des étapes de sa genèse. La présentation détaillée de la zone du Souss-Massa et du projet El Guerdane fait l'objet du chapitre suivant.

A partir des résultats de synthèse des chapitres 2 et 3, nous avons pu conclure plusieurs aspects relatifs au suivi, au contrôle et à la régulation des projets d'irrigation réalisés avec la collaboration du partenaire privé. Ces aspects feront l'objet d'une analyse détaillée dans le chapitre 4.



# 4

---

## **La régulation du partenariat public-privé en irrigation: «Cas du projet El Guerdane»**

## I- Introduction

Le premier projet du partenariat public-privé en irrigation réalisé par le Maroc est le projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane dans le Souss (10 000 ha) qui était l'aboutissement d'une étude visant l'examen approfondi de la faisabilité d'une multitude d'options envisagées par le Ministère de l'Agriculture pour l'amélioration du secteur irrigué au Maroc. Les trois options examinées ont été les suivantes: (i) l'autonomie du service de l'eau au sein des Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA), (ii) le transfert de la gestion aux agriculteurs et (iii) la gestion déléguée dans un cadre privé. L'examen avait conclu à l'opportunité de l'option de la gestion déléguée dans un cadre de partenariat public-privé.

En absence de tout texte de loi règlementant les contrats de partenariat public-privé entre l'Etat et le privé, et en se référant à la loi 54-05 et des pratiques internationales, une convention de gestion déléguée a été signée en 2005 entre le Ministère de l'Agriculture et un opérateur privé (Société Amensouss) pour cofinancer, réaliser et gérer les infrastructures d'irrigation. Effectivement, la construction a été achevée en juillet 2009 et la gestion par le délégataire a démarré en octobre 2009.

Vu le succès de cette expérience inédite, le Plan Maroc Vert (PMV), initié en 2008 en tant que stratégie nationale visant le développement d'une agriculture performante grâce à son ouverture aux investissements privés, a adopté le partenariat public-privé en irrigation comme réforme institutionnelle importante.

Le partenariat public-privé en irrigation a consisté à intéresser les opérateurs privés à investir et gérer les infrastructures hydro-agricoles dans les périmètres irrigués dans le cadre de contrats de gestion déléguée/concession. Le service de l'eau d'irrigation dans ces périmètres étant un service public pouvant être délégué en vertu de la loi.

L'objectif de ce mode de collaboration est d'améliorer les conditions techniques, économiques et financières de la gestion du service de l'eau d'irrigation dans ces périmètres, en l'occurrence:

- Une meilleure efficacité hydrique et énergétique.
- Une optimisation de l'utilisation des ressources en eau et des coûts d'exploitation et de maintenance.
- Une durabilité des aménagements réalisés.
- Une amélioration du service de l'eau.
- Une réduction des transferts budgétaires de l'Etat pour la gestion des périmètres d'irrigation.

Dans ce contexte, l'Etat marocain a pris des mesures d'accompagnement des projets de partenariat public-privé en irrigation dans le cadre de la restructuration du

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts dans le cadre du PMV. Il a ainsi institué une division dédiée exclusivement à la promotion et la régulation des projets d'irrigation réalisés sous cette forme institutionnelle. La mission du suivi et de régulation a été confiée à l'un de ses services. Il intervient dans le cadre de sa mission de suivi et de régulation depuis le démarrage de l'étude de faisabilité du projet au terme de laquelle le choix du mode de partenariat à adopter et la conception des infrastructures sont effectués. Il entame les négociations pour la conclusion du contrat ; sa mission continue pour le contrôle et la régulation du projet au cours de la réalisation des infrastructures et l'exploitation du projet par l'opérateur privé.

Ce chapitre consiste d'une part, en une analyse comparative entre les deux modes de gestion du service de l'eau d'irrigation dans la région du Souss-Massa (la gestion privée pour le périmètre El Guerdane et la gestion publique pour le périmètre Issen), et d'autre part en une énumération et analyse des différents risques liés au projet El Guerdane réalisé en collaboration avec le partenaire privé. Par conséquent, il nous permettra de répondre au premier objectif spécifique inscrit dans le cadre de la première orientation de notre recherche qui **consiste en une analyse comparative entre les deux principaux modes de gestion du service de l'eau d'irrigation au Maroc, à savoir la gestion privée et la gestion publique.**

## I- Démarche méthodologique

Dans ce chapitre nous allons pouvoir cadrer les concepts à la fois généraux et spécifiques de la régulation étant donné que le terme prend plusieurs sens selon les domaines. Nous devons définir le terme «régulation» dans le sens de la réglementation incluant la supervision active dans le domaine du partenariat public-privé en irrigation dans le périmètre d'El Guerdane, qui a pris au cours de l'exécution du contrat et l'exploitation du projet une forme définissant une régulation ex-ante et ex-post spécifique à ce projet et qui a constitué un modèle de référence pour les autres projets de partenariat public-privé réalisés au Maroc dans le domaine de l'irrigation.

Une seconde partie sera consacrée aux résultats d'enquêtes auprès des services du Ministère et de l'opérateur. On va décrire le rôle du Ministère en tant qu'autorité délégante et l'organisation du service chargé du suivi et de la régulation des projets de partenariat public-privé. Au fur et à mesure de cette description certains concepts seront définis et détaillés concernant les rôles joués par le partenaire privé et les usagers.

## II- Le concept de «régulation»

Notre objectif dans cette partie est d'arriver, après avoir fait le tour à travers la bibliographie, à une définition ou sens qui s'accorde avec le concept adopté dans le cadre du projet El Guerdane.

Dans cette analyse on va voir qu'outre le sens du concept de régulation, s'ajoute le type de régulation et les instances qui peuvent faire de la régulation. A travers cette analyse nous allons remarquer la spécificité du projet El Guerdane dont la genèse a débuté en l'absence de textes de loi et de toute expérience antérieure sur laquelle le projet pouvait capitaliser. Le but est aussi de définir globalement le terme de régulation adopté dans le sens dudit projet.

Il faut signaler que le projet Guerdane est régulé par l'Etat et non par une collectivité locale comme il doit l'être du fait que le projet est une Délégation du Service Public (DSP) et que la loi 54-05 (Dahir n° 1-06-15 du 14 février 2006) définit dans son premier article tous contrats de gestion déléguée de services et d'ouvrages publics passés par les collectivités locales ou leurs groupements et par les établissements publics. La loi est donc claire que la régulation devrait être confiée à un établissement public et non à l'Etat.

Nous allons constater de prime à bord que le terme prend différents sens selon les disciplines considérées. En effet, nous allons voir que la définition prend un sens différent selon les disciplines: économique, sociale, technique, juridique, etc. Toutefois, dans tous les cas on peut dire qu'il garde un sens dont l'objectif est le maintien d'un équilibre ou la stabilité d'un système

Pour Reynaud (1988), la régulation est la capacité à produire des règles. elle est employée au sens large et recouvre aussi bien le domaine de la règle juridique à ses différents niveaux (loi, règlement) que de la règle morale, de la norme formelle que de la norme informelle.

Larousse introduit dans la définition le sens de la comparaison de deux niveaux à savoir une grandeur qu'on essaye de régler et une grandeur de référence ou consigne. La définition générale de la régulation est le fait d'assurer un fonctionnement correct, un rythme régulier et un mode de fonctionnement qui, en comparant les valeurs simultanées d'une grandeur réglée et d'une grandeur de référence, oblige la grandeur réglée à se rapprocher de la valeur de consigne.

Le terme de régulation renvoie dans son sens général et concret à une discipline technique. Il tend à réduire ses écarts à la consigne. Dans le domaine des procédés industriels concerne, il concerne la mise en œuvre de l'ensemble des moyens théoriques, matériels et techniques pour maintenir chaque grandeur physique essentielle égale à une valeur désirée, appelée consigne, par action sur une grandeur réglante.

Le terme régulation peut avoir d'autres sens. Dans un sens général, la régulation est l'ensemble des techniques permettant de maintenir le bon fonctionnement d'une machine ou l'état d'un système.

En économie, il y a lieu de signaler que le terme a été adopté pour définir une nouvelle théorie économique née vers la fin des années trente et nommée la théorie de la régulation qui se base, dans son fondement, sur la stabilité d'un système. Le fondement de cette théorie repose sur la désignation du mode de régulation comme l'ensemble des institutions qui permettent le développement et la stabilité de l'économie du marché. Cet ensemble formant un système cohérent car elle comporte en son sein le sens que nous voulons adopter à savoir la stabilité ou le bon déroulement d'un système.

La régulation désigne aussi l'ensemble des mécanismes et des moyens dont dispose un Etat ou une instance nationale ou internationale et qui ont pour objectif soit la régulation de l'économie dans sa globalité soit le maintien de l'équilibre d'un marché de biens ou de services. Ces mécanismes apparaissent comme un besoin dans les secteurs d'activité où les conditions de marché favorisent la formation de monopoles ou d'oligopoles. La régulation a alors pour but de combattre le monopole d'une activité ou un service.

En économie la régulation est souvent confiée à une autorité de régulation, à la fois indépendante des autorités publiques et des acteurs économiques, avec pour mission de veiller à ce que la concurrence s'exerce de manière effective, loyale et durable.

Reynaud (2003) considère dans sa théorie sociale de régulation que cette dernière est en premier lieu la capacité de prendre des initiatives et d'élaborer des règles. Bréchet (2008) se pose les questions suivantes: qui dispose du pouvoir d'initiative? Où se localise-t-il? Qui a droit à la parole et peut modifier les règles ou leur sens? Il conclut que la distribution du pouvoir d'initiative est une facette essentielle de la construction des régulations.

Certains auteurs ont différencié la régulation selon les lieux d'origine et qui peuvent l'exercer ou qui ont ce pouvoir d'initiative pour sa construction. Reynaud (2003) distingue trois grands types de régulation: les «régulations autonomes», produites par les collectifs de base (par exemple la norme du freinage dans une organisation taylorisée, qui est produite et exercée par les opérateurs de base de l'organisation), les «régulations de contrôle», émises par les supérieurs hiérarchiques et/ou les responsables politiques (les tenants du pouvoir) et les «régulations conjointes»: systèmes institutionnalisés, coopératifs, et donc relativement stables, de combinaison des deux premiers types de régulation.

Pour certains auteurs cités par Demailly (2011) l'origine des régulations peut provenir: (i) du niveau international, national, intermédiaire, local, etc. et la manière dont elles s'articulent et (ii) du niveau des acteurs source de régulation, dont autrement dit les acteurs hégémoniques ou susceptibles d'hégémonie: l'État, le

marché, les professions établies, les syndicats, les usagers, l'opinion publique, les experts, etc. Les instruments utilisés pour produire, légitimer, imposer les règles qu'il s'agisse d'outils symboliques, intellectuels ou d'outils matériels, qui peuvent être normatifs (viser directement l'orientation des pratiques) ou systémiques (favoriser, grâce à un certain nombre de règles structurelles, qui jouent sur les jeux d'intérêts, l'émergence de certaines normes des conduites). L'ensemble de ces éléments et leur articulation définit un mode, une configuration particulière de régulation. Les modes de régulation organisent les rapports d'hégémonie entre des opérateurs qui peuvent prétendre à être coproducteurs d'un service public. Ils sont donc liés à un régime de légitimité, et notamment un régime de connaissance définissant l'articulation connaissance-pouvoir. Les moyens dont doit disposer une autorité de régulation sont:

- Connaissance précise des besoins des usagers, des évolutions économiques, des marchés, des évolutions techniques, etc.
- Analyse approfondie des coûts des opérateurs auxquels sera confié un service public.
- Outils juridiques, institutionnels, humains pouvant assurer le pouvoir de contrôle qu'il soit partiel ou total.

La question de régulation demeure délicate, mais en partenariat et selon l'objet du contrat, c'est-à-dire soit un partenariat pour la construction d'ouvrages uniquement ou un contrat global concernant la conception, la construction, le cofinancement et l'exploitation d'ouvrages destinés à assurer un service public, il va falloir s'assurer de la compatibilité de la logique d'équipement et de leur gestion avec les besoins des bénéficiaires. Autrement dit, au-delà de la qualité et de la fiabilité technique des opérations engagées, on doit satisfaire et assurer pleinement la mission assignée à l'opérateur auquel le projet est confié.

Cela induit une double logique de contrôle qui tient à la satisfaction des usagers et à la réalisation de ce qui est pensé comme la recherche de l'équilibre social et politique. Cependant, c'est à la qualité de ce contrôle que se constituera le service public, en amont dans la définition des objectifs et en aval dans la détermination des impacts (Duran, 1995).

L'évaluation ex post et ex ante est un outil vital pour la qualité de la gestion d'un service public, toutefois sa nécessité ne doit pas pour autant conduire à sous-estimer les procédures de contrôle. Celui-ci est peut être considéré comme un effort pour conserver la maîtrise des opérations qui peuvent être confiées aux services de contrôle compte tenu de leur dépendance des entreprises intervenant dans la fourniture d'un service.

La philosophie centrale en est le nouveau management public. Il s'agit d'une transformation de l'administration d'Etat qui rompt avec le modèle bureaucratique pyramidal (Hood, 1995), pour viser l'efficacité et la «bonne gouvernance». Décentralisée, déconcentrée, utilisant des agences, cette philosophie s'appuie sur le

projet /contrat /évaluation comme mode de formalisation de ses rapports avec des organisations «autonomes». Le développement de la logique de service, des relations clients/fournisseurs et de celle de la responsabilité des acteurs dans l'usage des ressources en sont les principales caractéristiques normatives.

### **III- La régulation du partenariat public-privé au Maroc**

Le Maroc s'est doté en 2015 d'une loi réglementant le processus de conclusion des contrats PPP. Cette loi 86-12 a défini le contrat de partenariat public-privé comme un contrat de longue durée, à travers lequel la personne publique (l'Etat, les établissements publics, les entreprises publiques) confie à un partenaire privé la responsabilité de réaliser une mission globale de conception, de construction, de financement de tout ou partie, de maintenance ou de réhabilitation et d'exploitation d'un ouvrage ou infrastructure nécessaire à la fourniture d'un service public. Ce cadre réglementaire mis en place devrait permettre d'encadrer cette pratique, en sécurisant les intérêts des citoyens, de l'économie nationale et le développement des entreprises locales et veiller à ce que l'Etat reste l'unique et l'ultime responsable de l'accès et de la qualité des services publics.

L'objectif affiché derrière cette loi est de renforcer la fourniture des services et d'infrastructures administratives, économiques et sociales de qualité, en phase avec les contraintes des finances publiques, de l'accroissement des besoins et des impératifs de développement territorial, bénéficiant des capacités d'innovation et de financement du secteur privé pour réaliser des projets publics, développer une nouvelle culture de la gestion de la commande publique basée sur l'évaluation préalable des besoins, l'analyse des performances, la maîtrise des coûts et le contrôle des réalisations et garantir la disponibilité, l'effectivité et la qualité des services et leurs paiements en fonction des critères de performance.

Ainsi, cette loi renforcée par la publication d'un décret de son application n° 2-15-45 du 13 mai 2015 a donné la priorité au renforcement des mécanismes de gouvernance permettant une régulation et un contrôle durant toutes les phases du projet de sa préparation à sa réalisation.

En effet, les mesures de contrôle standardisé ont été prévues de façon ex ante et ont prévues donc une évaluation préalable (article 2 de la loi) et un contrôle ex post pendant la phase de réalisation et les mesures de contrôle au cours de l'exploitation des projets. Selon le texte de loi, l'évaluation préalable du projet est menée par l'institution étatique concernée par la réalisation du projet avant le lancement du projet de passation de contrat de PPP. Cette évaluation préalable fait l'objet d'un rapport qui expose une analyse comparative des autres formes de réalisation du projet, pour justifier le recours aux contrats de partenariat public-privé. Ce rapport d'évaluation est soumis à la décision du ministre chargé des finances qui se réfère à

l'avis motivé de la commission interministérielle instituée auprès de lui et placée sous sa tutelle dénommée «Commission du partenariat public-privé» sur l'opportunité de réaliser le projet dans le cadre d'un contrat de partenariat public-privé. Le ministre chargé des finances notifie sa décision à l'autorité compétente concernée. La procédure s'achève par l'approbation officielle d'un comité interministériel.

Après la réception de l'avis favorable, le contrôle continue, il est exercé par l'autorité compétente concernée qui doit instituer un comité de pilotage pour le projet PPP concerné. Ce comité est chargé de superviser le déroulement de la procédure de passation du contrat de partenariat public-privé depuis la préparation des cahiers de charges, du texte du contrat, le lancement de l'appel d'offres et le choix de son mode et jusqu'au choix de l'opérateur privé et la conclusion du contrat. Il doit en outre aviser, le cas échéant, l'autorité compétente concernée de toute irrégularité ou vice entachant ladite procédure.

Au cours de l'exécution du contrat PPP la personne publique procède à son contrôle grâce aux modalités de son exercice prévues par le contrat (article 18 du décret). Celui-ci prévoit aussi la façon dont le partenaire privé respecte les objectifs de performance et la qualité de service convenus, ainsi que les conditions dans lesquelles le partenaire privé fait appel à d'autres entreprises pour l'exécution du contrat. Le partenaire privé met, à cet effet, à la disposition de la personne publique tout document ou information nécessaire pour le contrôle de l'exécution du contrat de partenariat public-privé. Il rend compte, de façon régulière, à la personne publique de l'exécution du contrat de partenariat public-privé par des documents financiers, techniques, annuels qu'il lui transmet.

En capitalisant sur le retour d'expériences, au Maroc, dans le domaine de l'irrigation, et pour permettre l'évaluation des contrats, des indicateurs de mesure des performances sont prévus pour s'assurer que les services fournis sont conformes aux spécifications du contrat. En effet, l'opérateur privé pourvoyeur d'infrastructures ou de services doit être soumis à un système de régulation institué au niveau du Ministère de l'Agriculture. Pour faire preuve d'efficacité, l'opérateur privé et l'Etat rendent compte de leurs performances et d'activités à travers un système de *reporting* où sont publiés régulièrement des indicateurs clés de performances.

## **IV- Le suivi et la régulation du projet El Guerdane**

Le climat aride que la Maroc a connu ces dernières années, influe sérieusement l'activité agricole. Les ressources en eau superficielles et souterraines ont été impactées par ce climat, par conséquent, l'Etat marocain a opté pour le développement de l'agriculture irriguée afin d'assurer une intensification agricole et contribuer à maintenir une sécurité alimentaire au niveau du pays. Pour ce faire,

plusieurs efforts ont été déployés depuis les années soixante aussi bien sur le plan légal et institutionnel que sur le plan technique et financier.

L'évolution des contextes climatique, économique, social et international, a imposé à l'agriculture irriguée de relever les défis majeurs de valorisation des ressources en eau, de productivité, de compétitivité et de durabilité. Lesdits contextes nous poussent à conclure que le cadre institutionnel actuel de la gestion des infrastructures d'irrigation, notamment dans les grands périmètres d'irrigation gérés par les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA), est dans la pratique peu adapté pour assurer la pérennité de ces infrastructures. Il en est de même pour le service de l'eau qui n'atteint pas la qualité souhaitée.

En effet, plusieurs anomalies ont été constatées à plusieurs niveaux: (i) une faible tarification de l'eau d'irrigation et par conséquent un coût qui ne couvre pas les charges de production, de distribution et de la maintenance des réseaux d'irrigation, (ii) des faibles taux de recouvrement des redevances de l'eau d'irrigation, (iii) une dégradation constante des infrastructures d'irrigation et (iv) des programmes de réhabilitation et de maintenance très coûteux financés par le budget de l'Etat. Ces anomalies se sont aggravées suite à une mauvaise allocation des ressources financières en accordant celles relatives au service de l'eau à d'autres missions régaliennes des ORMVA.

Les financements publics importants destinés à l'aménagement hydro-agricole n'ont jamais pu suivre un rythme permettant à ces aménagements d'être à jour par rapport aux barrages. La conséquence, aujourd'hui, est un décalage de 150 000 ha dominés par des barrages existants et non équipés entraînant un manque à gagner économique en terme de valeur ajoutée agricole estimé à près de 3 Milliards de Dh/an (MAPMDREF, 2016).

Face à ces constats, plusieurs réflexions ont été menées par le département de l'Agriculture depuis la fin des années 1990 en vue d'identifier les meilleures solutions institutionnelles pour assurer une gestion efficace et un développement harmonieux du secteur irrigué. Dans ce cadre, il a été démontré que le partenariat public-privé pourrait apporter des réponses à la hauteur des défis relevés. L'intérêt de ce mode de collaboration a été démontré à travers la réalisation du projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane dans la région du Souss-Massa.

Le développement agricole dans cette région a toujours été lié à l'extension des secteurs modernes d'irrigation par pompages individuels au niveau de la nappe. En effet, 70% des superficies irriguées de la région sont alimentées par des eaux souterraines (MAPMDREF, 2016).

Il faut signaler que les études de préfaisabilité et de faisabilité du projet El Guerdane ont duré cinq années. Cette longue période est justifiée par la nouveauté de l'expérience dans le domaine de l'irrigation et le non disponibilité d'expériences à travers le monde qui pouvaient permettre un benchmark et constituaient un référentiel pour la mise en œuvre du projet (plusieurs projets en irrigation ont été

réalisés avant sous cette forme de collaboration mais ils ne comprennent malheureusement pas les mêmes composantes de ce projet). Pour cette raison, le Maroc a eu recours aux experts de la SFI (Société Financière Internationale filiale de la Banque Mondiale) et aux experts internationaux pour réaliser l'étude de faisabilité.

Cette étude, et notamment l'analyse stratégique a permis d'abord d'identifier parmi plusieurs modèles de structuration de partenariat public-privé celui qui était le plus adapté au cas du périmètre irrigué d'El Guerdane. Ce choix avait abouti à l'adoption d'un type de partenariat public privé BOT (Build - Operate and Transfer) et la désignation de l'Etat comme une autorité délégante (choix entre Etat ou l'ORMVA du Souss-Massa). Ce choix était dicté par la nécessité de centraliser la mission de mise en œuvre et du suivi ainsi que la capitalisation des acquis dans le domaine et la régulation de tous les projets du partenariat public-privé qui devaient être réalisés dans l'avenir.

Cette étape franchie, il a fallu élaborer les documents contractuels notamment le cahier des charges et les contrats annexes à signer avec les autres partenaires (Agence du Bassin Hydrique pour la fourniture d'eau et le contrat de mandatement entre l'Etat et l'ORMVA du Souss-Massa).

Le cahier des charges a spécifié clairement toutes les obligations des contractants en ce qui concerne le financement du projet, la construction des ouvrages, les responsabilités de chacun, les relations entre le délégataire, les usagers et l'Etat, les moyens et les rôles de contrôle, les modalités d'exploitation en périodes normale et de crise (inondation, déficit hydrique, etc.), les responsabilités en termes de maintenance et d'entretien des ouvrages etc. Parmi les aspects analysés, on trouve les risques encourus par le projet et l'identification de la partie qui devait les assumer. Ainsi, l'Etat cherchait à transférer tous les risques liés à la construction et l'exploitation au partenaire privé sauf dans les cas extrêmes où l'équilibre financier du projet était menacé. A ce propos, l'étude de faisabilité avait permis de réaliser une analyse financière du projet qui avait conclu que l'équilibre nécessitait l'application, au démarrage du projet, d'un tarif de l'eau minimal de 1,40 Dh/m<sup>3</sup>. Ce tarif prenait en compte les charges d'exploitation et d'investissement et la marge bénéficiaire du délégataire. Une enquête avait été réalisée pour analyser la capacité de paiement des bénéficiaires et avait conclu que la majorité des agriculteurs étaient en mesure de payer ce tarif qui constituait le seul critère de sélection du futur délégataire lors de l'appel d'offres international qui a été lancé.

Le choix du périmètre El Guerdane pour une première expérience pilote a été justifiée par la capacité de ses agriculteurs, possédant des vergers agrumicoles dont la production était destinée à l'export vers l'Europe, la Russie et les pays d'Amérique du Nord, de payer ce tarif grâce à une bonne valorisation de l'eau d'irrigation.

Ainsi, le Gouvernement marocain a décidé de réaliser ce projet en partenariat avec un opérateur privé. En se référant principalement aux directives de la Banque Mondiale qui était le conseiller principal du gouvernement pour la structuration du projet.

Le seul texte juridique réglementant toute forme de transaction entre une entité étatique et un partenaire privé, en particulier la délégation du service publique, est la loi 54-05 relative à la gestion déléguée.

L'Etat a lancé une procédure de concurrence internationale pour le choix d'un opérateur privé. Ce choix a privilégié une société marocaine qui a créé une société dédiée exclusivement à la gestion du projet (société Amensouss). En effet, dans son offre, la société retenue devait s'engager à créer une société filiale qui se charge de la gestion et l'exploitation du projet. Ainsi, une convention de gestion déléguée a été signée en 2005 entre le Ministère de l'Agriculture (**Autorité Délégante**) et l'opérateur privé (**Délégataire**), pour cofinancer, réaliser et gérer les infrastructures. La construction par le délégataire a été lancée en 2007, elle a été achevée en juillet 2009 et la gestion par le délégataire a démarré en octobre 2009. En 2018 le projet est toujours opérationnel, ce qui nous a poussé à envisagé une évaluation d'impact à travers le présent travail. Le financement du projet a été assuré par l'Etat (48%), le délégataire (44%) et les agriculteurs (8%).

### *1- La régulation du projet El Guerdane*

L'autorité délégante dispose à l'égard du délégataire d'un pouvoir général de contrôle économique, financier et technique et de gestion du service public délégué, notamment la qualité du service fourni aux usagers. Elle contrôle également la gestion rationnelle des ressources en eau et la protection de l'environnement. L'autorité délégante fixe aussi les modalités et exerce le contrôle conformément aux dispositions de la convention de gestion déléguée, aux lois et aux règlements régissant l'activité du délégataire.

L'autorité délégante peut déléguer, en intégralité ou en partie, l'exercice de son contrôle à une ou plusieurs personnes ou se faire assister par toute personne, conseil et expert de son choix. Elle peut, chaque fois qu'elle le juge nécessaire ponctuellement ou de façon permanente, recourir à une expertise externe à laquelle elle délègue ses attributions en matière de contrôle. Le délégataire, dès la réception de la notification de cette délégation et de son étendue, est, en matière de contrôle, tenu aux mêmes obligations à l'égard de cette expertise externe qu'à l'égard de l'autorité délégante.

Ce contrôle est exercé dans le but d'évaluer, sur pièce et sur place, le respect par le délégataire de ses obligations au titre de la convention de gestion déléguée et notamment, des objectifs de performances techniques, commerciaux et financiers. Le délégataire ne peut, en aucun cas, invoquer l'exercice de ce contrôle pour se soustraire à l'une des quelconques obligations mises à sa charge par la convention de

gestion déléguée et le cahier des charges. Ainsi, il s'engage à tout mettre en œuvre, spontanément, pour que l'autorité délégante puisse exercer son contrôle dans des conditions normales et il s'interdit d'entraver l'exercice de ce contrôle.

Pour permettre à l'autorité délégante d'exercer sa mission de contrôle, le délégataire s'engage à lui communiquer tous documents comptables, techniques, financiers ou autres et à lui permettre de prendre connaissance, sur place, de toutes pièces ou écritures relatives au service public délégué.

Le suivi du projet El Guerdane est assuré par une direction technique en charge de l'irrigation du Ministère de l'Agriculture avec l'appui local de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Souss-Massa (ORMVASM). En effet, le Ministère de l'Agriculture a institué en 2009 au sein de ladite Direction une division dédiée exclusivement à la promotion et au développement du partenariat public-privé en irrigation. Cette division est composée de deux services l'un est chargé de la mise en œuvre des projets par leur identification, le lancement des études de leur faisabilité jusqu'à leur aboutissement, notamment le choix de l'opérateur privé, la conclusion du contrat et l'exécution et le lancement de l'exploitation du projet. Le deuxième service est chargé du suivi et de la régulation de ces projets au cours de l'exécution et de son exploitation sur la base d'indicateurs spécifiés par le cahier des charges signés par les différentes parties prenantes du projet.

D'autre part, le projet est piloté par un comité de suivi de l'exploitation (CSE) dont les actions sont spécifiées par un règlement interne. Ce comité a une mission consultative mais décisionnelle dans les conditions de crise surtout les périodes de déficit hydrique. Le comité se réunit une fois par an à la fin de la campagne d'irrigation. Il comprend 11 acteurs concernés par le projet (départements ministériels concernés, autorités locales, agence du bassin hydraulique de la région, ORMVASM, représentants des agriculteurs et le délégataire). Au cours de ces réunions, le comité examine les performances du délégataire à la lumière des cinq rapports qu'il a l'obligation de remettre au terme de l'exercice. Il écoute les réclamations des bénéficiaires et leurs propositions et défend éventuellement des décisions surtout au profit des usagers. Le suivi se concentre sur les risques que le projet peut affronter et sur une batterie d'indicateurs définis dans le cahier des charges de la gestion déléguée concernant tous les aspects du projet: la construction de l'infrastructure d'irrigation, la fourniture et la tarification de l'eau d'irrigation, la gestion du service de l'eau (exploitation, maintenance, recouvrement, etc.), la relation délégataire – usagers, etc.

## ***2- Le comité de suivi de l'exploitation du projet El Guerdane***

Le comité de suivi d'exploitation est présidé par le représentant de l'autorité délégante. Il est chargé du suivi de la convention de gestion déléguée. Ce comité est composé du directeur de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa (ou de son représentant), de deux (2) représentants du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts,

d'un (1) représentant du Ministère de l'Economie et des Finances, d'un (1) représentant de l'agence du bassin hydraulique, de deux (2) représentants du délégataire, de deux (2) représentants des usagers nommés par les associations des usagers de l'eau agricole du périmètre et d'un (1) représentant du gouverneur de la province de Taroudant.

Ainsi, l'analyse et le suivi du projet au cours des sept (07) campagnes d'irrigation écoulées depuis le démarrage de l'exploitation du projet en 2009, ont été riches en résultats. Effectivement, le projet a affronté de nombreuses difficultés qui ont confirmés les hypothèses soulevées par les études de faisabilité concernant les risques auxquels le projet serait confronté au cours de son exploitation. La partie suivante nous donnera un aperçu sur cet aspect des risques et leur nature illustrés par des exemples auxquels le projet a fait face au cours de son exploitation.

### ***3- La gestion des risques du projet El Guerdane***

Pour réussir le projet, celui-ci devait bénéficier d'un mécanisme de partage des risques exploitable, viable et efficace. Les parties prenantes du projet ont des intérêts et des objectifs différents, par conséquent, une répartition efficace du risque a constitué l'élément essentiel de l'élaboration du cahier des charges.

En effet, pour qu'un partenariat public-privé soit efficace et durable, les parties prenantes doivent accepter un certain degré de risque. Chacun des risques afférents au contrat doit être supporté par la partie la mieux apte à le maîtriser, du point de vue technique, économique et financier en prenant en considération l'intérêt général et les caractéristiques du projet conformément aux dispositions et aux modalités prévues dans le cahier des charges conçu à cet effet.

Pour mieux comprendre la démarche adoptée pour la gestion des risques liée au projet du partenariat public-privé pour la sauvegarde du périmètre irrigué d'El Guerdane, nous allons donner des exemples des risques rencontrés pris en compte aussi bien dans la mise en place que dans la gestion et l'exploitation du projet et les dispositions prises par les parties concernées pour y faire face.

#### **3.1- Les risques politique, juridique et institutionnel**

L'état devrait être en mesure d'assurer un cadre stable pour le développement du projet durant toute sa durée de vie (30 ans), de disposer d'un cadre légal, réglementaire et institutionnel approprié pour garantir la sécurité juridique, financière et économique du projet, car tout changement du cadre juridique peut être perçu comme un risque au projet.

A cet effet, c'est le risque juridique et le statut des terres qui constituaient l'assiette du projet. En effet, afin de pouvoir installer les ouvrages d'irrigation, le projet devait exproprier des terres nécessaires à leur construction. C'est ainsi qu'un projet de décret d'expropriation pour cause d'utilité publique visant à acquérir les terres nécessaires à la construction de l'adducteur (Aoulouz-El Guerdane) et le réseau de distribution a été créé. Une opération d'évaluation des propriétés

concernées par l'expropriation a été établie. Grâce aux efforts entrepris par toutes les parties prenantes ainsi que les moyens financiers pris en charge par l'Etat, aujourd'hui tous les usagers expropriés ont été indemnisés bien qu'avec un certain retard causé par la lourdeur des procédures réglementaires d'expropriation.

### **3.2- Le risque financier**

Le montage financier du projet El Guerdane a été réalisé sous un objectif de minimisation du risque financier. En effet, ce projet met à contribution l'Etat, les usagers et le partenaire privé. Le coût du projet a été estimé à 987 millions de Dirhams. Le montant de la contribution étatique s'élève à 475 millions de Dirhams (Fonds de Développement Economique et Social Hassan II a participé avec une subvention de 237,5 millions de Dirhams et un prêt concessionnel de 237,5 millions de Dirhams avec un taux d'intérêt de 1% et une période de grâce de 20 ans). La contribution des agrumiculteurs du périmètre souhaitant se connecter au réseau est de 8 000 Dh/ha, soit un montant total de 80 millions de Dirhams. Le co-financement du délégataire a atteint 432 millions de Dirhams, soit 43% du coût global du projet.

### **3.3- Le risque de conception**

Pour permettre au délégataire une conception optimale du réseau d'irrigation bien qu'une conception de base a été préalablement établie, il devait identifier les usagers souhaitant adhérer au programme de partenariat public-privé, et ce grâce à un mécanisme de souscription des propriétaires qui désirent être connectés au réseau. La souscription a été accompagnée du paiement d'un montant de souscription forfaitaire à l'hectare.

Cette opération a rencontré de nombreuses difficultés à cause du peu de confiance de la part des usagers inscrits au départ du projet. La souscription finale a concerné d'autres usagers qui ont exprimé leur désir et leur souhait de bénéficier du projet. Cette opération a permis, après son achèvement, la révision et la finalisation de la conception du projet.

### **3.4- Le risque de construction**

Le délégataire a la responsabilité de la réalisation technique du projet. Le cahier des charges fixe des normes et des critères techniques précis indispensables pour assurer une bonne qualité du service de l'eau d'irrigation et minimiser l'impact de construction. Le choix des matériaux, le tracé du réseau de distribution, certaines modalités de service sont du ressort de la responsabilité du partenaire privé. A ce sujet, le suivi a été assuré rigoureusement par les techniciens du Ministère de l'Agriculture ce qui a permis finalement d'éviter tout problème de qualité des infrastructures.

### **3.5- Le risque de la demande**

Pour faire face au risque lié à une demande insuffisante en eau de surface, le gouvernement a contribué par une subvention à l'investissement initial atteignant un montant de 475 millions de Dirhams (soit presque 50% du coût total du projet). Ce

montant a permis à l'opérateur privé d'appliquer un tarif raisonnable permettant de maintenir la rentabilité financière du projet. Un tel tarif devait être accessible au plus grand nombre d'agriculteurs qui souhaitaient recevoir une dotation en eau de surface. En plus de cette disposition prise par l'Etat, le cahier des charges exigeait que Le délégataire ne puisse démarrer la construction des infrastructures tant que les souscriptions n'avaient pas couvert, au moins, 80% de la superficie initiale du projet ou un volume égal à 80% du volume d'eau alloué au projet.

### 3.6- Le risque de recouvrement

Il s'agit notamment de la possibilité que le délégataire ne réalise pas des recettes suffisantes à atteindre la rentabilité du projet. Pour minimiser ce risque, une structuration binomiale du tarif a été prévue.

Le tarif comprend une part fixe annuelle sous forme d'abonnement (prépaiement de 20% du montant correspondant au volume souscrit par chaque agriculteur) et une redevance de consommation liée au volume consommé. Une telle structure tarifaire permet de réduire les risques de non-paiement, en autorisant le délégataire à ne pas délivrer la dotation en eau aux agriculteurs qui ne paieraient pas leur abonnement en début de campagne, ou leur redevance de consommation. Le tarif est ajusté annuellement pour tenir compte de l'inflation nationale. Aujourd'hui, le tarif du service de l'eau appliqué est arrêté à 1.8 Dh/m<sup>3</sup> TTC.

La formule de révision tarifaire est présentée comme suit:

$$T_n = T_{n-1} \left( 0,06 \frac{S_{n-1}}{S_{n-2}} + 0,30 \frac{I_{n-1}}{I_{n-2}} + 0,64 \right)$$

Où:

$n$ : représente l'année en cours, 1 représentant la première année du projet ;

$T_n$ : représente le tarif d'un mètre cube de l'eau à l'année  $n$  ;

$T_1$ : représente le tarif à la première année du projet ;

$S_n$ : représente l'indice du coût de la vie publié par le Haut-Commissariat au Plan, calibré pour être égal à 1 à l'année précédant la première année du projet ( $S_0 = 1$ ) ; et,

$I_n$ : représente l'indice d'inflation des prix du secteur industriel tel qu'il sera publié par le Haut-Commissariat au Plan, calibré pour être égal à 1 à l'année précédant la première année du projet ( $I_0 = 1$ ) ;

Le taux de recouvrement des redevances volumétriques a connu une baisse durant la campagne d'irrigation 2013-2014 par rapport aux campagnes précédentes (93% au cours des 3 premiers trimestres et 28% au cours du dernier trimestre) soit un taux global de 76%. Cette baisse est due essentiellement au problème de disponibilité de trésorerie dont ont souffert les usagers, causée par un effondrement des prix et du tonnage à l'export. Pour faire face à cette situation, le comité de suivi de l'exploitation du projet, en concertation avec la société délégataire «Amensouss», a

recommandé lors de la réunion annuelle de juin 2014 de prolonger le délai de paiement des factures de trois mois en faveur de quatre-vingts usagers. Cette situation nous a permis de constater un cas de risque économique provoqué par des conditions du marché international des agrumes auxquelles les usagers ont apporté une solution en changeant la destination de leur production et en prenant des mesures nécessaires pour améliorer la qualité de leur production.

### **3.7- Le risque de pénurie**

Le risque du déficit est supporté par les trois parties prenantes du projet (l'autorité délégante, le délégataire et les usagers). Le déficit du revenu lié au manque d'eau lors d'une année donnée est limité pour le délégataire à un maximum de 15% du revenu en une année normale. Les usagers en assumeront une partie (au-delà d'un volume de déficit de 15% du volume alloué au projet qui est de 45 Millions m<sup>3</sup>) par le biais d'une surtaxe tarifaire. L'Etat indemniserà le délégataire pour tout déficit au-delà d'un volume de 22,75%.

Par exemple, la situation hydrologique de l'année 2013-2014 a connu un certain déséquilibre. En effet, les apports au cours de cette année au niveau du barrage Aoulouz ont été jugés insuffisants ce qui a augmenté le risque d'un arrêt de service d'irrigations et aussi la menace des conséquences graves sur les plantations d'autant que ce déséquilibre ait intervenu à un stade crucial des besoins en eau d'irrigation des agrumes (juin-juillet-août).

Compte tenu de cette situation critique, le comité de suivi de l'exploitation du projet, après plusieurs réunions de concertation, avec toutes les parties prenantes du projet, a recommandé le transfert d'un volume de 1,5 Mm<sup>3</sup> à partir du barrage Mokhtar Soussi vers le barrage Aoulouz pour sauver la campagne agricole.

Cette situation de déficit hydrique a fait jaillir un problème qui n'a pas été envisagé auparavant et qui aurait pu avoir de lourdes conséquences sur l'équilibre financier du projet. En effet, dans cette situation les usagers ont commencé à envisager le recours à d'autres spéculations telles que les cultures maraichères tout en abandonnant l'activité agrumicole. Cette situation aurait pu avoir des conséquences imprévisibles sur les recettes des usagers étant donné le temps qu'il leur faudrait pour arracher les arbres, pour se doter et maîtriser les nouvelles techniques culturales et surtout rechercher les circuits et les marchés commerciaux pour écouler leur production principalement à l'étranger pour maintenir un même niveau de recettes que celui permis par les recettes des agrumes qui sont, dans la plupart des cas, exportés.

### **3.8- Le risque de force majeure**

Des événements échappant au contrôle des parties prenantes du projet peuvent se produire rendant l'exécution de leurs obligations très difficile, voire impossible. Les cas de force majeure comprennent, entre autres, les guerres, les tremblements de terre, les tempêtes, les inondations et les actions revendicatives des salariés, à l'exception des cas où de telles actions concernent exclusivement le délégataire.

Pa exemple, on peut citer le cas concret des dégâts qui ont été enregistrés suite aux crues et aux inondations exceptionnelles survenues après les fortes intempéries qui ont eu lieu durant la période allant du 18 au 26 décembre 2009. Le complexe hydraulique Aoulouz a enregistré des taux de remplissage qui dépassaient de 100% les apports normaux. Le barrage a déversé et le débit lâché a atteint 1070 m<sup>3</sup>/s engendrant ainsi des crues exceptionnelles qui ont causé des dégâts au niveau de certaines parties de l'adducteur d'El Guerdane.

Pour faire face à cette situation, le délégataire a réalisé sous sa responsabilité et son propre financement une étude d'exécution pour la réparation des dégâts de crues enregistrés au niveau de l'ouvrage de tête et au niveau d'un tronçon de l'adducteur et a entamé des travaux de réparations sous contrôle de l'autorité délégante. La société délégataire a repris le service d'irrigation du périmètre le 20 février 2010. Ces travaux n'auraient pu être réalisés dans ces délais par l'Etat car les procédures suivies pour engager des dépenses auraient pris au moins une année le temps pour disposer des fonds nécessaires et d'entamer les procédures d'appel d'offres pour le choix des sociétés de travaux.

### **3.9- Le risque environnemental**

Pour éviter tout problème environnemental, le projet a adopté des mesures conformes à la législation en vigueur en matière d'environnement. En effet, le délégataire a réalisé une étude d'impact environnemental afin de soumettre à l'approbation de l'autorité délégante un plan d'action pour réduire les risques environnementaux du projet. Ce plan a notamment concerné: la sécurité et la réduction des nuisances durant les travaux, les mesures pour assurer la sécurité de l'ouvrage pendant l'exploitation et la protection de la faune et la flore.

L'un des problèmes environnementaux auquel le projet est régulièrement confronté concerne les périodes de fortes pluies en amont du barrage. Cette situation provoque des crues plus ou moins importantes et entraîne l'arrivée de grandes quantités d'eau chargées en éléments de différentes dimensions au niveau de la retenue du barrage, ce qui nécessite un arrêt des lâchers d'eau. Ces eaux chargées doivent être retenues pour leur permettre une décantation et par conséquent répondre aux exigences de la qualité des eaux d'irrigation qui doivent être conformes aux normes adoptées au Maroc, tel que le prévue le contrat.

A ce propos, l'autorité délégante avait lancé une étude d'expertise pour analyser ce problème de la turbidité (origines, causes, impacts, etc.) de ces eaux chargées du barrage pour l'irrigation et examiner les variantes d'amélioration de la qualité de ces eaux et proposer la solution adéquate en termes de choix du meilleur procédé de filtration de cette eau et de son emplacement. Cette étude n'a pas permis d'aboutir à des solutions convaincantes. La solution relative à la construction des deux grands bassins à l'aval du barrage constituait une solution inconcevable techniquement et financièrement.

#### 4- Exemple des performances du projet El Guerdane

Jusqu'en 2014, l'autorité délégante publiait à la fin de chaque campagne d'irrigation un *reporting* de suivi des performances d'exploitation du projet. Celui-ci résume l'évolution des indicateurs de suivi par rapport aux précédentes campagnes qui traduisent les efforts du délégataire pour améliorer le service de l'eau. Le dernier *reporting* date de la campagne d'irrigation 2014-2015.

La superficie raccordée a atteint 9 547 ha (figure 7.1) avec un nombre de bénéficiaires de 567. Il faut rappeler qu'en raison du non-respect de la part de certains usagers des exigences de leurs contrats relatifs au règlement des frais de raccordement, de consommation ou d'abonnement annuel, le délégataire peut recourir à la résiliation des contrats avec les usagers. Par exemple, au titre de la campagne 2013-2014, 30 contrats, représentant une superficie de 409 ha, ont été résiliés définitivement.

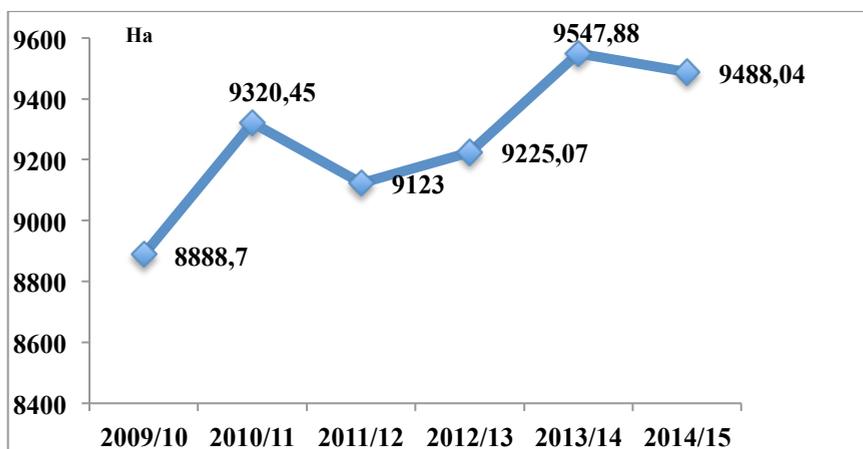
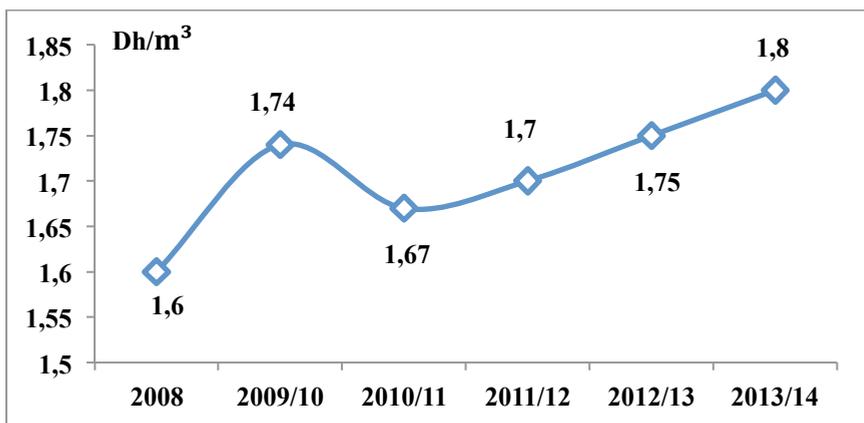


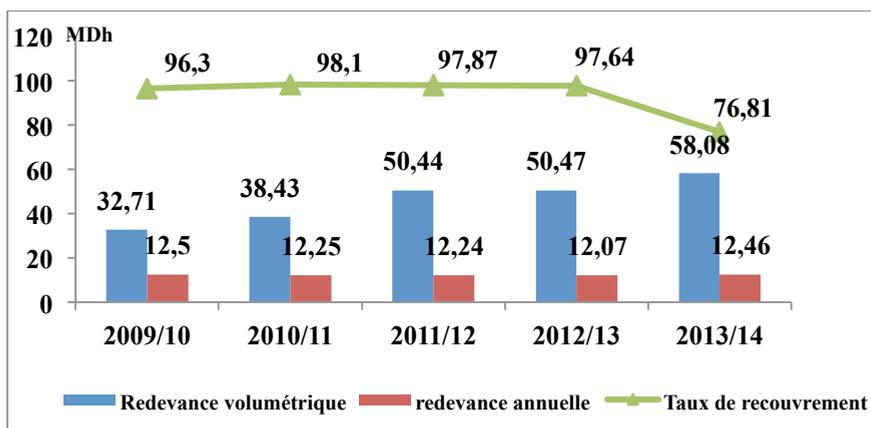
Figure 4.1: Evolution de la superficie raccordée

Comme on a déjà vu, le tarif du service de l'eau assuré par le délégataire est soumis à une indexation annuelle qui tient compte de l'évolution du niveau de vie au Maroc. Comme le montre la figure 7.2, le tarif du service de l'eau peut baisser comme durant la campagne d'irrigation 2010/2011. Mais généralement, selon les stipulations du cahier des charges, l'indexation du tarif ne peut permettre une baisse ou une augmentation de plus de 3% par rapport au prix de référence indiqué.



**Figure 4.2:** Evolution du tarif de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

Le montant de la redevance volumétrique est un indicateur important pour le suivi des performances financières du délégataire. La figure 7.3 décrit l'évolution de la redevance volumétrique ainsi que celle du taux de recouvrement des recettes par le délégataire.



**Figure 4.3:** Evolution du taux de recouvrement et des redevances volumétriques de l'eau

Le délégataire procède périodiquement à des mesures de suivi de la qualité de l'eau. Pour la lutte contre le phénomène de développement des algues au niveau des bords de bassin de décantation des ouvrages de brises charges, il a été jugé nécessaire de procéder à l'empoissonnement des bassins. Cette opération est jusqu'à présent très concluante. Le nombre des réclamations de la part des usagers au sujet de colmatage des filtres a baissé d'environ 50 % (Figure 7.4). Cela est dû à plusieurs

facteurs dont principalement l'efficacité et la rapidité d'intervention, au dispositif d'information par SMS mis en place informant les usagers tous les 15 jours de l'état de leur consommation et aussi par l'ensemble des mesures de suivi et de vérification préventives adoptées pour examiner l'état de marche des compteurs suite à chaque opération de relevé d'index et de l'ensemble du réseau.

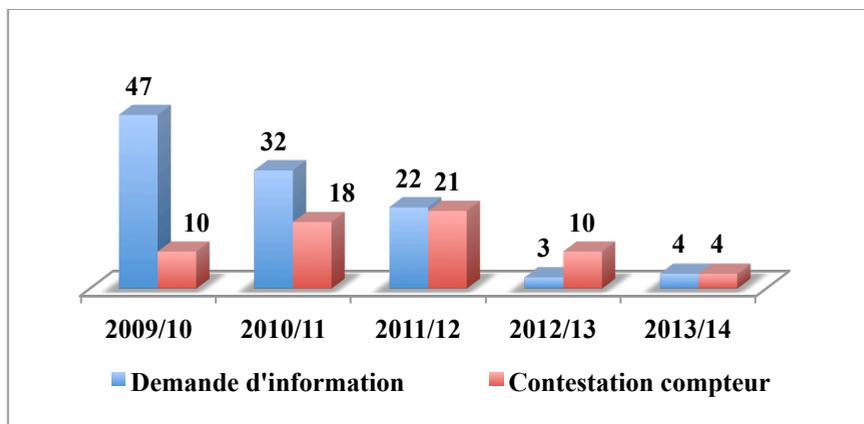


Figure 4.4: Evolution du nombre des réclamations des usagers

## 5- *Quelle différence de régulation dans les deux périmètres étudiés*

Dans le cadre du suivi du projet El Guerdane, nous avons entamé une analyse pour comparer les performances du projet réalisé sous forme de partenariat public-privé avec ceux d'un périmètre géré par un établissement public. Ainsi, un benchmark a été réalisé pour comparer les performances du périmètre El Guerdane et du périmètre Issen géré par l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole. Cette comparaison nous a permis d'obtenir des éclaircissements sur les améliorations apportées par ce nouveau mode de gouvernance des périmètres irrigués et aussi sur les impacts éventuels sur la population rurales concernée.

Il faut rappeler que les systèmes de culture et le niveau de technicité des agriculteurs des deux zones du projet se distinguent et ne sont pas au même niveau, l'approche adoptée compare des systèmes de cultures semblables et au niveau de performance très proche. Sur la base de ces critères nous avons décidé de ne considérer que les exploitations agrumicoles dans le cadre de notre recherche. La comparaison des indicateurs d'exploitation dans les deux zones irriguées (El Guerdane et Issen) nous montre que tous les indicateurs d'exploitation enregistrés au niveau d'El Guerdane dépassent largement ceux du périmètre Issen. Le tableau 4.1 indique un taux de mise en valeur au niveau du périmètre Issen plus faible (de 37%) par rapport au périmètre El Guerdane, alors que la dotation en eau qui lui est accordée par l'ORMVA est assez conséquente et doit permettre la

satisfaction des besoins en eau du périmètre (13 000 ha). Elle assure environ 6000 m<sup>3</sup>/ha ce qui couvre largement les besoins des cultures à l'hectare (il y a lieu de préciser que cette situation est vraie quand l'état du réseau d'irrigation le permet).

**Tableau 4.1:** Indicateurs de mise en valeur des deux périmètres

	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Superficie Mise en Valeur (ha)</b>	<b>Taux de superficie mise en valeur (%)</b>	<b>Volume octroyé Mm<sup>3</sup></b>
<b>El Guerdane</b>	9 570	9 570	100	45
<b>Issen</b>	13 000	8 200	63	60

(Source: Synthèse de l'auteur)

Dans le périmètre Issen, on constate que les volumes facturés représentent 45% du volume lâché du barrage et assurent à peine 3000 m<sup>3</sup>/ha, ce qui démontre que les usagers ont plutôt recours au pompage malgré la faiblesse du tarif (0.60 Dh/m<sup>3</sup>) comparé au tarif appliqué au niveau d'El Guerdane (1,80 Dh/m<sup>3</sup>). Les causes de ce comportement ont été identifiées et indiquent que les usagers ne peuvent dépendre du réseau public à cause des longues périodes d'arrêt et un mauvais entretien des ouvrages.

Il faut signaler que, par exemple, l'âge des compteurs au niveau du périmètre El Guerdane ne dépasse pas en moyenne 4 ans et le délégataire est dans l'obligation de les changer en cas de détérioration. Alors qu'au niveau du périmètre Issen, ils sont sous la responsabilité de l'agriculteur et la plupart datent de plus de 15 ans. Les usagers ont recours au pompage privé pour assurer continuellement et durablement leurs besoins en eau d'irrigation. Les usagers au niveau du périmètre El Guerdane consomment, malgré le tarif élevé, leur dotation (4000 m<sup>3</sup>/ha) et font souvent des demandes pour disposer de volumes supplémentaires ou pour raccorder d'autres parcelles leur appartenant. La facturation au niveau d'El Guerdane atteint un taux moyen de 84% et un taux de recouvrement moyen de 98% et dépasse largement le périmètre Issen qui atteint respectivement un niveau de 45% et 80%.

**Tableau 4.2:** Indicateurs de facturation et des redevances de l'eau d'irrigation

	<b>Volume facturé Mm<sup>3</sup></b>	<b>Taux de facturation (%)</b>	<b>Tarif (Dh/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Taux de recouvrement (%)</b>
<b>El Guerdane</b>	39	84	1,80	98
<b>Issen</b>	27	45	0,60	80

(Source: Synthèse de l'auteur)

Les recettes de l'ORMVA permettent à peine de couvrir les dépenses de fonctionnement dont la part des dépenses du personnel atteint 68%. Le ratio du personnel par rapport à la superficie dans le périmètre Issen atteint le double de celui

du périmètre El Guerdane. Il y a lieu de signaler que le personnel de l'ORMVA n'est pas assigné à des tâches de gestion de l'eau contrairement au délégataire dont le personnel est assigné exclusivement à la tâche du service de distribution de l'eau, il est doté des moyens logistiques et de communication (télé relève, télégestion, parc auto nouveau, etc.), ce qui explique une meilleure qualité du service du partenaire privé.

**Tableau 4.3:** Indicateurs d'encadrement

	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Ratio (Homme /1000 ha)</b>	<b>Part du budget de fonctionnement (%)</b>
<b>Souss-Massa</b>	108 000	4	68
<b>El Guerdane</b>	9 570	17	29

(Source: Synthèse de l'auteur)

Pour la réalisation de ses programmes d'investissement, l'ORMVA reçoit annuellement des subventions d'investissement, tandis que le délégataire assure son équilibre financier grâce aux recettes exclusives du service de l'eau. Il verse en outre annuellement à l'ORMVA un montant annuel représentant 1% de son chiffre d'affaire pour le financement des opérations de suivi et de contrôle du projet que mène l'autorité déléguée. Cette comparaison dégage parfaitement la supériorité des performances du projet El Guerdane en termes de qualité du service public par rapport au périmètre d'Issen.

Nous constatons que les objectifs pour lesquels l'Etat a adopté le mode de partenariat public-privé ont été atteints, notamment la prise en charge par le partenaire privé d'une partie des risques d'investissement et d'exploitation pour assurer la pérennité de l'outil d'irrigation. Ainsi, la qualité du service de l'eau a été améliorée, la disponibilité de la ressource en eau est devenue meilleure et repose sur la demande, le coût du service de l'eau d'irrigation est pris en charge par les usagers, ce qui a permis d'éviter les transferts du budget de l'Etat (subventions annuelles) pour la maintenance complémentaire ou le besoin de réhabilitation.

En effet, nous constatons que le délégataire a pris en charge toutes les opérations de maintenance et d'entretien des ouvrages, ce qui assure une pérennité exemplaire et un meilleur service public de distribution de l'eau d'irrigation. Ces dispositions s'améliorent d'une campagne à une autre grâce aux contrôles exercés par l'autorité déléguée et l'ORMVASM. Nous constatons également que les réclamations baissent avec le temps.

Quant à la situation du périmètre Issen, et en l'absence de statistiques fiables sur cet aspect, nous avons pu nous rendre compte de la situation lors des réalisations de nos enquêtes sur le terrain. Nous avons constaté des coupures d'eau prolongées à cause des pannes au niveau des bornes d'irrigation qui alimentent les exploitations. Nous avons constaté aussi qu'en cas de panne des ouvrages, c'est l'utilisateur qui doit remplacer le matériel détérioré, contrairement au périmètre El Guerdane où le

délégataire est tenu d'assurer le bon fonctionnement des ouvrages et de les remplacer en cas de détérioration selon les conditions du contrat d'abonnement.

Financièrement, nous constatons que l'ORMVA demeure largement tributaire des subventions de l'Etat pour réaliser ses grands projets d'investissement (76% du budget d'investissement). Les recettes de l'ORMVASM assurent à peine les frais d'exploitation et surtout les charges du personnel. Par contre, le projet El Guerdane s'autogère, se permet même une marge de 12%, et verse une partie de ses recettes au délégataire (1% du chiffre d'affaire pour le contrôle et le suivi du projet). D'un autre côté, le projet verse à la fin de son exercice comptable à la trésorerie de l'Etat 7% de son chiffre d'affaire relatif à la part de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) sur les ventes de l'eau aux usagers. Alors que l'ORMVA jusqu'à présent trouve des difficultés à facturer la TVA aux usagers. Cette réalité pose actuellement de sérieux problèmes relatifs à la fiscalité de l'ORMVA et prive l'Etat de recettes conséquentes.

Il est clair que le délégataire s'expose à de nombreux risques de différentes formes depuis le démarrage du projet. Au cours de sa première campagne d'irrigation (2009-2010) des inondations d'une rare force classée millénaire ont détérioré des ouvrages de tête du projet et ont causé l'arrêt du service durant 4 mois, le temps requis pour la réparation et le rétablissement du service. Les travaux ont coûté environ 30 millions de Dirhams totalement financés par le délégataire et en un temps record.

Le délégataire a aussi été confronté au cours des deux campagnes d'irrigation (2013/2014 et 2014/2015) au problème de paiement par les usagers des redevances de l'eau. Cette situation a eu un effet très significatif sur la trésorerie de la société du projet puisque le montant avait atteint la somme de 14 millions de Dirhams ce qui représente 20% du chiffre d'affaire annuel moyen de la société. L'Etat a été contraint d'intervenir en tant que régulateur pour proposer des solutions acceptables à la fois par les usagers et la société. Cette dernière, consciente des problèmes auxquels agriculteurs sont confrontés pour commercialiser leur production, a tenu à échelonner le paiement durant deux campagnes successives. Toutefois certains usagers ont été dans l'incapacité de payer, ce qui a obligé la société à résilier leur contrat et à les remplacer par d'autres usagers qui figurent sur la liste d'attente.

Le déficit hydrique est un autre type de risque que ne devrait pas être négligé. En effet, une sécheresse sévère a causé un grand déficit en disponibilité en eau au niveau du barrage puisque au cours du trimestre estivale ou la demande était très forte, les volumes d'eau que pouvaient satisfaire le barrage représentaient à peine 13% de la demande. Cette situation a obligé les parties concernées à tenir des réunions pour prélever des dotations réservées à d'autres secteurs, rendant la situation du projet très critique et l'exposant à prendre une mesure extrême, celle de déclarer l'année de déficit. Cette situation devait aboutir à la prise de lourdes dispositions notamment l'augmentation du tarif de l'eau et la réduction de dotations d'eau des agriculteurs. L'un des impacts du projet, qui relève des aspects

environnementaux auquel le projet est confronté, est le fait que les usagers du périmètre El Guerdane exploitent une nappe très profonde et qu'au niveau de certaines zones la surexploitation est allée très en profondeur.

De ce constat, il ressort que le périmètre El Guerdane connaît une forte redynamisation de son activité agricole grâce au projet de partenariat public-privé malgré les problèmes qui ont surgis au cours des deux dernières campagnes d'irrigation relevés de la crise que connaît le secteur de commercialisation des produits agricoles à l'échelle internationale. Cette crise ne s'est déclarée qu'après que l'Union Européenne ait décidé de soumettre les produits marocains à des nouvelles mesures en termes de qualité et de taxes pour l'accès aux marchés européens. En terme financier, nous constatons que le projet assure, par les recettes perçues auprès des usagers seulement, son équilibre financier et se permet une marge annuelle conséquente. Quant à la qualité du service, les usagers en témoignent et les indicateurs de suivi sont toujours en hausse d'une campagne à une autre. Cependant, il va falloir prendre d'autres mesures pour que les performances des usagers s'améliorent et que les risques diminuent.

## **V- Conclusion**

Le suivi du projet révèle, qu'au cours des années de son exploitation, tous les indicateurs continuent leur évolution croissante, certains ont même atteint un niveau record, notamment les volumes prélevés et distribués aux usagers. Mais en l'absence d'une évaluation effective de ce projet au cours de cette période qui pourrait permettre de se prononcer sur la réussite et l'atteinte des objectifs fixés auparavant, et par conséquent sur la pertinence de ce mode de partenariat en irrigation au Maroc, l'autorité délégante a lancé en 2017 une étude d'évaluation du projet El Guerdane.

L'objectif global de cette étude est d'évaluer la durabilité et la contribution de ce nouveau mode de gestion pour l'amélioration de la gouvernance des grands systèmes d'irrigation au Maroc.

L'étude permettra l'appréciation de tous les effets du projet sur les usagers et les institutions ayant un lien de causalité direct ou indirect avec le projet, effets aussi bien positifs que négatifs, prévus ou imprévus, sur les plans gouvernance, économique, social, et environnemental. En outre l'étude devrait évaluer la satisfaction des usagers vis-à-vis de l'opérateur privé en termes de qualité de service, de disponibilité des ressources en eau, de diligence des actions d'interventions, de qualité des eaux d'irrigation, d'accompagnement, d'écoute, d'équité et de transparence des relations entre opérateur et usagers, etc. Elle doit permettre in fine de juger, à la lumière des résultats de l'évaluation du projet El Guerdane, de la cohérence et la pertinence du partenariat public-privé dans le secteur de l'irrigation.

Il ressort de notre analyse que la délégation d'un service de l'eau ne doit pas se limiter à la mise en place d'un dispositif commercial et contractuel de distribution d'eau d'irrigation, mais plutôt instaurer un système de conseil pour prodiguer aux agriculteurs les messages techniques permettant de gérer au mieux l'eau d'irrigation et leur système de production pour faire face aux exigences du nouveau mode de gestion qui est le partenariat public-privé.

Ainsi, un système de surveillance (police des eaux) et de suivi (équipes techniques équipées en matériel scientifique d'analyse) devrait être mis en place pour le suivi de l'environnement (qualité des eaux et des sols, éventuels impacts du projet sur le milieu, etc.) pour permettre la préservation de la nappe comme le préconise la réglementation en vigueur (loi sur l'eau).



# 5

---

## Caractérisation et échantillonnage

## I- Introduction

Souss-Massa est une région où le secteur agricole moderne, développé grâce à l'initiative des opérateurs privés, tient une place prépondérante à côté du secteur irrigué public développé par l'Etat. Elle est connue à l'échelle du pays par son climat favorable au développement agricole, le dynamisme de ses habitants et leur esprit d'initiative.

La production agricole dans cette région occupe une place importante à l'échelle nationale avec en particulier la production et l'exportation d'agrumes et de cultures maraîchères primeuristes.

Le développement économique et social de la région a engendré une surexploitation des ressources en eau souterraine. La région se trouve ainsi confrontée à un problème de pénurie d'eau accentuée par les effets de sécheresse devenue de plus en plus structurelle.

La recherche de solutions visant l'économie de l'eau et sa rationalisation est une question qui interpelle tout acteur de développement et plus particulièrement les usagers de l'eau agricole qui consomment plus que 90% de la ressource. C'est aussi une des priorités du Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau dans le Souss-Massa, approuvé par le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat lors du début de la dernière décennie. Ce plan stipule en particulier la mise en place des mesures nécessaires pour le développement de techniques de valorisation des eaux agricoles. Pour cela, des ressources financières suffisantes doivent être dégagées au profit de l'utilisation économe de l'eau.

Parmi les actions importantes menées par l'Etat pour assurer une meilleure valorisation de l'eau agricole, figure la réalisation du projet El Guerdane sous un arrangement du partenariat public-privé. Ledit projet, initié en 2005, était d'abord un projet de sauvegarde d'un périmètre irrigué de 10 000 ha basé essentiellement sur l'irrigation souterraine. La baisse continue de la nappe présentait une menace de disparition de ce périmètre.

Actuellement, le périmètre El Guerdane est géré par un partenaire privé en charge de l'exploitation et de la maintenance ainsi que de la perception des redevances de l'eau d'irrigation. D'autres périmètres, à proximité d'El Guerdane, continuent à être gérés par l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa (ORMVA).

Comme cité dans le chapitre introductif, l'évaluation de l'impact de ce projet réalisé sous forme de partenariat public-privé sur la valorisation de l'eau d'irrigation constitue l'un des objectifs du présent travail de recherche. Pour ce faire, nous avons identifié un périmètre témoin qui a servi comme référence pour mesurer cet impact.

La région du Souss-Massa contient cinq autres périmètres irrigués. Afin d'exclure tout impact potentiel des facteurs externes (nature du sol, profondeur de la nappe, conditions climatiques, etc), le choix du périmètre Issen comme témoin était

opportun. En effet, ce périmètre se trouve limitrophe du périmètre El Guerdane et compte des agrumiculteurs utilisant la même technologie d'irrigation utilisée par les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane.

Après avoir choisi les deux périmètres, nous nous sommes intéressés à une méthode d'échantillonnage permettant de construire des binômes des agrumiculteurs afin de pouvoir analyser fidèlement l'impact de ce projet sur la valorisation de l'eau. Cette méthode est celle de l'Appariement par Score de Propension (ASP).

L'application de cette méthode d'échantillonnage s'est faite à partir d'une base de données construite suite à des entretiens menés avec les responsables de l'ORMVA du Souss-Massa. La base de données contient la liste de tous les agrumiculteurs des deux périmètres El Guerdane et Issen.

Dans le présent chapitre, nous commencerons par une description de la région du Souss-Massa, ainsi que les deux périmètres étudiés (El Guerdane et Issen). Dans un deuxième lieu, nous nous intéresserons à une description détaillée du projet El Guerdane en analysant son historique et ses composantes techniques et financières. Puis, dans un dernier lieu, nous présenterons la démarche méthodologique ainsi que les résultats de notre méthode d'échantillonnage «l'Appariement par Score de Propension».

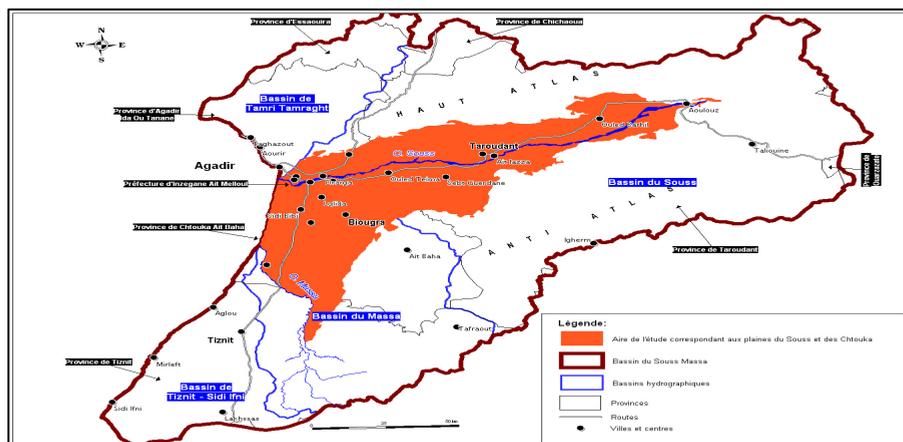
L'échantillon choisi a fait l'objet d'une enquête sur le terrain et les données collectées ont été analysées en vue d'atteindre les résultats visés par le présent travail, notamment ceux relatifs à la valorisation de l'eau, à l'efficacité de son utilisation et au mode de régulation du projet El Guerdane.

## **II- Description de la zone et des périmètres étudiés**

### ***1- Description de la région du Souss-Massa***

La région du Souss-Massa s'étend sur une superficie de 53 710 km<sup>2</sup>, représentant environ 7,6% de la superficie nationale. Cette région contient deux préfectures (Agadir Ida Outanane et Inzegane) et quatre provinces (Chtouka Ait Baha, Tiznit, Taroudant et Tata).

La figure 5.1 présente les différentes provinces et les bassins de la région du Souss-Massa.



(Source : ABHSM, 2015)

**Figure 5.1:** Les provinces et les bassins de la région du Souss-Massa

Sous-Massa est une région limitée au nord par la région de Marrakech-Safi et au sud par la région Guelmim-Oued Noun. Elle est connue par un climat sec avec des précipitations peu régulières variant entre 70 et 350 mm/an, causant un déficit hydrique bien aussi au niveau superficiel qu'au niveau souterrain.

La répartition de la superficie totale et la superficie agricole utile par préfecture et par province dans la région du Souss-Massa est présentée dans le tableau 5.1.

**Tableau 5.1:** Répartition de la superficie par préfecture et province dans la région du Souss-Massa

Province/Préfecture	Répartition de la Superficie (ha)				
	Sup. Totale (ha)	SAU (ha)	Superficie irriguée (ha)		
			GH	PMH	I.Privée
<b>Préfecture Inezgane Ait Melloul</b>	29 300	7 700	600	0	4550
<b>Préfecture Agadir Idaoutanane</b>	229 700	15 650	210	3 533	902
<b>Province Chtouka Ait Baha</b>	361 800	101 800	18 060	3 223	9302
<b>Province Taroudant</b>	1 461 560	157 600	24 564	41 880	33 186
<b>Province Tiznit</b>	540 585	121 435	-	7 000	-
<b>Province Tata</b>	2 748 055	56 815	-	9 000	-
<b>Total région</b>	<b>5 371 000</b>	<b>461 000</b>	<b>43 434</b>	<b>64 656</b>	<b>47 940</b>

(Source: MAPMDREF, 2017)

La superficie totale de la région du Souss-Massa s'élève à 5 371 000 hectares, avec une superficie agricole utile de 461 000 ha dont 156 000 ha irrigués.

Quant au domaine forestier, la région est caractérisée par l'arbre de l'arganier qui représente plus de 64% de l'espace forestier de la région.

Malgré toute ces contraintes climatiques, la région a pu garder sa place de leader national en terme de participation au produit intérieur brut agricole (PIBA), et ce grâce aux rendements importants des agrumes et des cultures maraîchères qui dépassent , parfois, 50% de la production nationale.

La région du Souss-Massa, connue principalement par ses cultures maraichères et les agrumes, comprend aussi d'autres telles que les fourrages, l'olivier, l'amandier, le bananier et les céréales. Durant la campagne agricole 2016/2017, la répartition des superficies de ces principales cultures, leurs niveaux de productions ainsi que leurs rendements moyens sont présentés dans le tableau 5.2.

**Tableau 5.2:** Les superficies des cultures des différentes provinces de la région du Souss-Massa (2016/2017)

Province	Filière	Superficie	Production (T)	Rend (T/ha)
<b>Province Chtouka Ait Baha</b>	<b>Céréales</b>	23 935	10 716	0,4
	<b>Fourrages</b>	2 572	120 000	46,7
	<b>Agrumes</b>	786	13 300	16,9
	<b>Maraîchage</b>	13 190	1 176 200	89,2
	<b>Olivier</b>	555	701	1,3
	<b>Amandier</b>	7 062	1 298	0,2
	<b>Bananier</b>	780	31 200	40,0
<b>Préfecture Inezgane Ait Melloul</b>	<b>Céréales</b>	4 920	2 460	0,5
	<b>Fourrages</b>	440	22 600	51,4
	<b>Agrumes</b>	805	15 606	19,4
	<b>Maraîchage</b>	2 655	138 320	52,1
	<b>Olivier</b>	277	200	0,7
	<b>Bananier</b>	320	12 800	40,0
<b>Préfecture Agadir Idaoutanane</b>	<b>Céréales</b>	12 914	8 264	0,6
	<b>Fourrages</b>	260	11 000	42,3
	<b>Agrumes</b>	58	822	14,2
	<b>Maraîchage</b>	635	20 400	32,1
	<b>Olivier</b>	2 263	18 20	0,8
	<b>Amandier</b>	2 343	316	0,1

	<b>Bananier</b>	310	5 650	18,2
<b>Province Taroudant</b>	<b>Céréales</b>	75 312	75 468	1
	<b>Fourrages</b>	18 720	904 317	48,3
	<b>Agrumes</b>	3 8395	781 272	20,3
	<b>Maraîchage</b>	8 147	231 300	28,4
	<b>Olivier</b>	20 441	20 078	1
	<b>Amandier</b>	17 785	3 516	0,2
	<b>Bananier</b>	3 250	130 000	40
<b>Province Tiznit</b>	<b>Céréales</b>	19 500	7 124	0,4
	<b>Fourrages</b>	650	22 000	33,8
	<b>Maraîchage</b>	260	3 220	10,7
	<b>Olivier</b>	5 850	2 140	0,4
	<b>Amandier</b>	6 240	210	0,04
<b>Province Tata</b>	<b>Céréales</b>	6 530	8 329	1,3
	<b>Fourrages</b>	1 676	106 775	63,7
	<b>Maraîchage</b>	1 278	25 560	20
	<b>Olivier</b>	430	302	0,7
	<b>Amandier</b>	50	5	0,1
	<b>Palmier dattier</b>	6 700	10 820	1,61

(Source: MAPMDREF, 2017)

## ***2- Les ressources en eau dans la région du Souss Massa***

### **2.1- Eau souterraine**

La nappe du Souss s'étend sur une superficie de 4 150 km<sup>2</sup>. Elle contient le réservoir phréatique le plus important du pays et joue un rôle de premier ordre dans le développement économique et social de la région du Souss. L'épaisseur de l'aquifère varie entre 150 m entre Arazane et Taroudant à 500 m de l'aval d'Ouled Taima (ABHSM, 2015).

Le niveau piézométrique est de l'ordre de 10 m, le long du lit fossile de l'Oued et atteint les 140 m dans le piémont de l'Anti-Atlas. La sécheresse qui sévit dans la région depuis les années 70, actuellement devenue structurelle, a entraîné une baisse continue de la piézométrie de la nappe de Souss.

L'assèchement progressif des résurgences et des khetaras ainsi que la surexploitation de la nappe par les puits et les forages ont accentué le phénomène de réduction des ressources hydriques. Les prélèvements d'eau pour l'irrigation par pompage sont passés de 378 millions de m<sup>3</sup> en 1986 à près de 781 millions de m<sup>3</sup> en

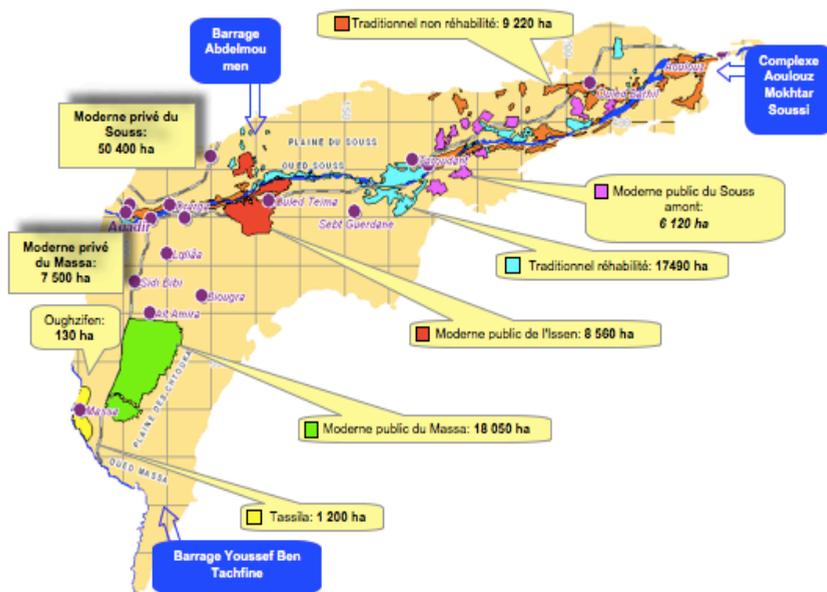


capacité totale de 298,2 Mm<sup>3</sup>, le plus petit est celui de «Ahl Souss» avec une capacité globale de 4,6 Mm<sup>3</sup>. L'emplacement de ces barrages et des différents périmètres irrigués de la région est présenté dans la figure 5.3.

**Tableau 5.3:** Situation des barrages dans la région du Souss-Massa

Barrages	Capacité totale (Mm <sup>3</sup> )
Youssef Ben Tachfine	298,2
Abdelmoumen	198,4
Aoulouz	89
Imi El Kheng	9,8
Mokhtar Soussi	39,8
Moulay Abdellah	90,6
Ahl Souss	4,6
<b>Total région</b>	<b>730,3</b>

(Source: ABHSM, 2017)



(Source: ORMVASM, 2015)

**Figure 5.3:** Les périmètres irrigués dans la région du Souss-Massa

### 3- Périmètre El Guerdane

Le périmètre d'El Guerdane est situé dans la plaine du Souss, entre la ville de Taroudant à l'Est et le centre Ouled Taima à l'Ouest. 80% de la superficie de ce périmètre (14 000 ha) sont mis en valeur par des vergers agrumicoles (10 000 ha), le reste est principalement occupé par des cultures vivrières. Cette plaine a connu un développement agricole important, orienté principalement vers les cultures d'exportation (agrumes et maraîchage), grâce aux conditions climatiques favorables de la zone, au dynamisme du secteur privé, aux investissements hydro-agricoles et aux infrastructures de base (port, aéroport) consentis par l'Etat.

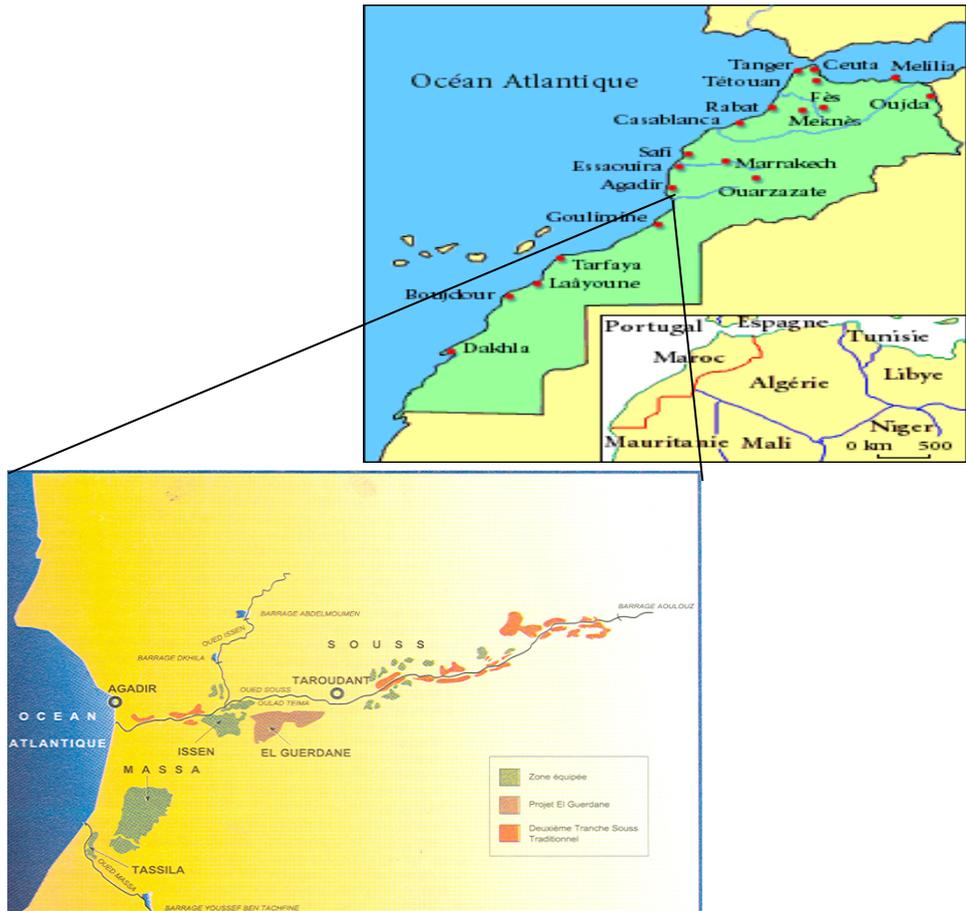


Figure 5.4: Localisation du périmètre El Guerdane

Le périmètre d'El Guerdane produit environ 42% de la production agrumicole de la région. Les agrumiculteurs de la zone ont atteint des niveaux de technicité élevés

par l'utilisation des techniques de la micro-irrigation, le choix de variétés adaptées aux marchés d'exportation et l'âge relativement précoce des vergers.

La nappe du Souss-Massa, de par l'importance de son étendue de 4 150 km<sup>2</sup>, joue un rôle majeur dans le développement socio-économique de la plaine du Souss.

Malgré une mobilisation importante des eaux de surface et la pratique de la recharge artificielle de la nappe par des lâchers d'eau à partir du Barrage d'Aoulouz conçu principalement dans ce but, nous assistons à une baisse continue du niveau de la nappe et par conséquent à un tarissement progressif des résurgences, des sources et des Khetaras.

Le périmètre d'El Guerdane compte environ 600 Agriculteurs. Les exploitations de moins de 5 ha représentent 32 % et 5 % de la surface plantée en agrumes. Les exploitations moyennes (entre 5 et 15 ha) représentent environ 41,5 % en nombre et 20 % de la superficie. Les exploitations de plus de 15 ha représentent 25,5 % en nombre et couvrent 75 % de la superficie (ORMVASM, 2009).

#### ***4- Périmètre d'Issen***

Le périmètre irrigué de d'Issen a été mis en service en 1986 et 1987 selon les secteurs. Les eaux qui sont lâchées à partir du barrage dans le lit de l'Oued Issen sont collectées 27 km plus bas par le barrage de dérivation de Dkhila.

Le périmètre Issen est alimenté par les ressources en eau de surface régularisées par le barrage Abdelmoumen. Ce barrage, situé sur l'oued Issen, mis en service en 1981, dispose d'un volume de 198 Mm<sup>3</sup>. Il régularise 80 Mm<sup>3</sup> (pour 80 Mm<sup>3</sup> d'apports annuels moyens) dont 70,50 Mm<sup>3</sup> pour l'agriculture (périmètre de d'Issen) et 9,50 Mm<sup>3</sup> pour l'AEP (assainissement et eau potable) d'Agadir. Les eaux sont lâchées au pied du barrage et reprises au barrage de prise de Dkhila (0,7 Mm<sup>3</sup>), situé à 27 km à l'aval (temps de transit d'environ 8 heures), d'où part dans une galerie puis dans une conduite qui, compte tenu de la dénivelée, assure directement la mise en pression des réseaux de distribution.

La dotation de l'agriculture est répartie entre le secteur traditionnel (4 440 ha pour un volume de 11,3 Mm<sup>3</sup>) et le secteur moderne (8560 ha pour un volume de 59,2 Mm<sup>3</sup> dont 17,9 Mm<sup>3</sup> représentent les besoins de 2 270 ha des agrumes).

Le secteur moderne du périmètre Issen contient un réseau de distribution de l'eau d'irrigation sous pression fonctionnant à la demande jusqu'aux prises des bornes d'irrigation. Dans ce secteur, l'eau est amenée par l'intermédiaire de conduite enterrée jusqu'en tête des propriétés desservies par une ou plusieurs bornes d'irrigation. Les modes d'irrigation adoptés dans ce secteur sont l'irrigation par aspersion et l'irrigation localisée.

Concernant le secteur traditionnel, doté d'une superficie de 4 440 ha, il est alimenté à partir de l'adducteur ayant son origine au seuil de la dérivation de Dkhila, où l'eau est restituée en tête de canaux secondaires avec l'irrigation gravitaire et

distribuée par tour d'eau. Les seguias traditionnelles ont été remplacées par les canaux portés en béton, alimentés à partir de l'adducteur principal.

La redevance de l'eau d'irrigation est de 0,7 DH/m<sup>3</sup> pour les deux secteurs du périmètre Issen.

### ***5- Quelle différence entre les deux périmètres?***

Dans le cadre de notre travail, le choix du secteur moderne du périmètre Issen est justifié par la présence des exploitations agrumicoles dans ce secteur. En effet, vu que le périmètre El Guerdane est à l'origine un verger agrumicole, nous avons travaillé sur les exploitations agrumicoles situées principalement dans le secteur moderne du périmètre Issen.

La différence entre le périmètre El Guerdane et le secteur moderne du périmètre Issen réside principalement dans le mode gestion du service de l'eau d'irrigation. Dans le premier périmètre, ce service est géré par un partenaire privé qui se charge de l'entretien, la maintenance et la perception des redevances. Ces tâches sont réalisées suite aux obligations du partenaire privé mentionnées dans les documents contractuels avec l'Etat. Ainsi, le partenaire privé est tenue de livrer une quantité minimale de l'eau d'irrigation qui s'élève à 4000 m<sup>3</sup>/ha/an.

Quant au service de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen, il est géré par l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss- Massa. Cet établissement n'a aucune obligation contractuelle vis-à-vis des usagers. La quantité de l'eau d'irrigation distribuée dépend principalement du taux de remplissage du barrage et de l'état de maintenance du réseau d'irrigation.

Il y a lieu de signaler aussi que les agriculteurs des deux périmètres étudiés utilisent la même technologie d'irrigation et que ces deux périmètres ont la même nature du sol, la même profondeur de la nappe phréatique, les mêmes conditions climatiques, etc, ce qui nous a permis d'exclure l'impact de tout facteur externe dans notre analyse.

## **III- Projet El Guerdane**

Dans le cadre du projet de Guerdane, le gouvernement ambitionnait de mettre en œuvre un partenariat public-privé. L'objectif principal du gouvernement était de transférer entièrement, ou partiellement, au secteur privé les responsabilités et les obligations liées au financement des investissements et des coûts opérationnels d'une infrastructure d'irrigation. Etant donné le caractère novateur du projet de Guerdane en termes de participation accrue du secteur privé, il était impératif de définir les fonctions, les responsabilités et les obligations du partenaire privé et de préciser la répartition des risques entre ce dernier et l'Etat.

Les tentatives antérieures de mise en œuvre du projet n'ont pas pu aboutir pour des raisons inhérentes à leur structuration juridique et leur appréhension incertaine des rôles respectifs du partenaire privé et de l'Etat.

Dans cette partie, nous présenterons dans un premier lieu l'historique et les étapes de naissance du projet El Guerdane et dans un deuxième lieu une description technique de ses composantes.

## ***1- Historique du projet EL Guerdane***

Le projet d'irrigation du périmètre El Guerdane à partir du complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane s'inscrit dans un contexte historique complexe. Plusieurs tentatives de mise en œuvre n'ont pas abouti dans le passé pour des raisons diverses. Les agriculteurs du périmètre El Guerdane ont été impliqués dans deux de ces tentatives de structuration du projet:

- En 1996-1998: Le projet AFD qui prévoyait un cofinancement de l'Etat et des agriculteurs et concédait la gestion de l'infrastructure à une association d'usagers, l'AUEA El Moustakbal.
- En 2000, le projet du groupe international ONDEO qui tentait de structurer et d'exécuter le projet directement avec certains agriculteurs du périmètre El Guerdane.

Le recours à un partenariat public-privé (PPP) résout beaucoup de problèmes confrontés lors des tentatives précédentes. Néanmoins, l'analyse approfondie de ces deux projets antérieurs restent intéressante afin d'en tirer les leçons pour réussir la structuration du nouveau projet. Cette analyse a permis de:

- Tirer un certain nombre d'enseignements et dégager les éléments importants concernant l'acceptation par les agriculteurs du périmètre d'El Guerdane du principe d'un opérateur privé.
- Mieux cerner les attentes générées par ces projets au niveau des agriculteurs d'El Guerdane, concernant notamment, l'implication de l'Etat et le niveau de sa participation financière sous forme de subvention.

La première tentative de mise en œuvre du projet remonte à 1996. Cette version du montage prévoyait un cofinancement du coût des infrastructures entre l'Etat et les agriculteurs, à hauteur de 40% et 60% respectivement, et la création de l'AUEA El Moustakbal. Le rôle de cette association était relatif à la responsabilité de maîtrise d'ouvrage du projet. L'AUEA se voyait concéder par l'Etat l'exploitation des infrastructures pour une durée de 40 ans. La participation de l'Etat dans le projet devait être assurée en partie par un prêt de l'Agence Française de Développement (AFD), alors que la Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCA) devait financer la participation de chaque agriculteur.

Le coût du projet avait été estimé à 750 MDH, la participation des agriculteurs s'élevait à 450 MDH et l'Etat devrait apporter 300 MDH dont 160 MDH assuré par

un prêt de l'AFD. Le contrat dudit prêt exigeait, comme une condition de déboursement, la participation d'au moins 80% des agriculteurs du périmètre. Cette condition n'a jamais été satisfaite vu les difficultés rencontrés dans la mise en place des prêts de la CNCA, qui réclamait des hypothèques sur les terres agricoles en garantie.

Cependant, le principe d'un modèle de gestion semi-publique des systèmes d'irrigation ou l'Etat cofinancerait les investissements et confierait la responsabilité de la gestion du système d'irrigation à une association des agriculteurs, comme dans les périmètres publics, n'était pas remis en cause par les agriculteurs. La structuration du projet AFD a d'ailleurs créé des attentes parmi les agriculteurs pour le maintien de la subvention de l'Etat, à la fois sur son principe et sur la base du montant antérieur de 40% des coûts d'investissements.

Certaines leçons ont été tirées du projet AFD pour bien structurer le projet El Guerdane, à savoir:

- Au cas où un droit de raccordement initial au réseau de distribution était réclamé aux agriculteurs, ce montant devrait être limité pour ne pas reproduire dans la logique précédente.
- Les tentatives précédentes ont créé une forte attente de la part des agriculteurs pour le maintien de la subvention de l'Etat à la fois sur son principe et sur le niveau de participation.

En 1999, le groupe international ONDEO s'est associé à des exploitants agricoles du périmètre El Guerdane afin de créer une société de droit marocain pour réaliser le projet. Le groupe prévoyait d'appliquer des tarifs négociés avec chacun des agriculteurs du périmètre. Le processus a été interrompu par l'Etat qui souhaitait mettre le projet sous une logique de gestion déléguée de service public au lieu d'une logique privée.

Cette tentative du projet a permis de retenir certains éléments intéressants, dont notamment:

- L'accord des agriculteurs concernant le principe de la participation du secteur privé pour se substituer à l'AUEA et gérer le périmètre.
- L'intérêt des investisseurs privés pour financer une grande partie des investissements du projet.
- Les agriculteurs croyaient toujours à la participation de l'Etat pour subventionner le projet en partie.

## ***2- Quel modèle du partenariat public-privé pour le projet El Guerdane et quels sont les risques y afférents?***

Le modèle de gestion publique des infrastructures d'irrigation actuellement en vigueur au Maroc est le schéma de gestion le plus répandu dans le monde. Dans ce schéma, l'Etat assure le financement, la construction et la gestion des systèmes

d'irrigation et fournit aux usagers un service public à un prix très largement subventionné.

Quant au mode du partenariat public-privé envisagé dans le projet El Guerdane, le partenaire privé aura la responsabilité de la construction des infrastructures qu'il financerait en grande partie, ainsi que de la gestion opérationnelle et commerciale du projet. Ce modèle était donc extrêmement novateur.

### **2.1- Sélection du modèle de partenariat public-privé**

L'Etat s'est prononcé en faveur d'un partenariat public-privé, ce qui élimine toutes les autres formes potentielles de réalisation du projet reposant essentiellement sur un financement entièrement public. Pour ce faire, il existe différents modèles de mode de collaboration en fonction du niveau de partage et de transfert des risques entre les deux partenaires. Les différentes options possibles étaient:

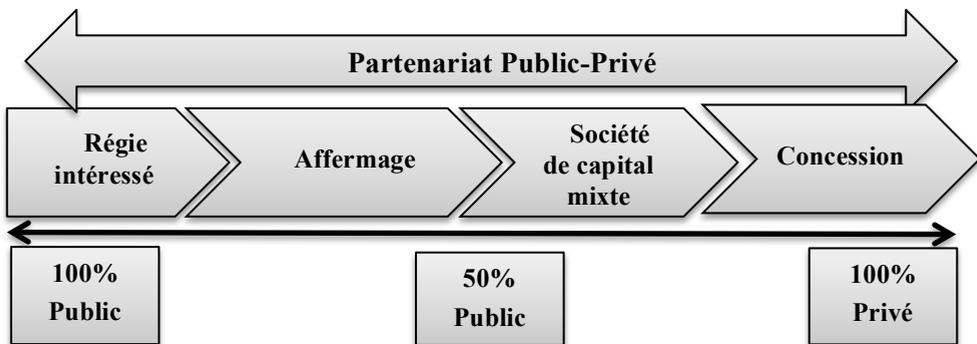
- **L'affermage amélioré:** le partenaire privé serait uniquement responsable de la gestion technique et commerciale de l'infrastructure d'irrigation. La différence entre l'affermage amélioré et l'affermage traditionnel est que le secteur privé participe dans le financement des investissements dans le premier cas, contrairement à l'affermage traditionnel. La réalisation des travaux de construction de l'infrastructure serait assurée par un constructeur privé qui sera sélectionné par la voie d'un appel d'offres. Le financement des travaux serait majoritairement public avec une mise de fonds du partenaire privé. Dans cette option de PPP, l'Etat supporterait le risque de construction (éventuels surcoûts, délais ou conflits avec le constructeur), ainsi que l'essentiel du risque de la demande dans la mesure où il fournirait l'essentiel de la dette nécessaire au financement du projet. Or, dans le cas du projet de Guerdane, les coûts d'investissements devraient représenter l'essentiel des coûts à répercuter dans le tarif facturé à l'utilisateur et la problématique de la demande est essentielle. Un affermage amélioré n'a donc pas eu lieu dans le cas du projet d'El Guerdane ;
- **La société de capital mixte (SCM) entre l'Etat et un partenaire privé:** le partenaire privé et l'Etat seraient responsables de la construction, du financement et de la gestion opérationnelle et commerciale du projet au prorata de leur mise de fonds respective. Dans cette option de PPP, l'Etat partagerait avec l'opérateur privé l'ensemble des risques et bénéfices financiers du projet au prorata de leur mise de fonds respective. Bien qu'une telle option puisse paraître a priori attrayante, elle pose en réalité un problème fondamental de confusion des rôles et de conflit d'intérêts, l'Etat devant alors jouer le rôle à la fois d'entité délégante et de délégataire. De plus, bien que possédant une part significative du capital de la SCM ainsi créée, l'Etat devrait laisser le contrôle opérationnel (orientations stratégiques, choix du management, etc.) de la société au partenaire privé comme cela se fait en pratique.

- **La concession du service public:** le partenaire public transfère, pour une période donnée, la responsabilité de la construction, du financement et de la gestion opérationnelle et commerciale du projet. Le financement des investissements serait donc majoritairement assuré par le partenaire privé avec une éventuelle participation publique, sous forme d'une subvention à l'investissement ou à l'exploitation.

Sur la base de ce qui précède, il est clair que la dernière option présente la forme la plus adéquate pour réussir la réalisation du projet El Guerdane de manière claire et non équivoque.

Cette option va permettre (i) le transfert d'une grande partie des risques et responsabilités au secteur privé, (ii) la valorisation de l'expertise technique, opérationnelle et financière du secteur privé et (iii) le maintien de la présence de l'Etat dans la mise en œuvre en tant qu'autorité délégente (et de régulateur).

La figure 5.5 illustre les différents modèles de partenariat public-privé en fonction la participation du secteur privé.



**Figure 5.5:** La part du partenaire privé dans le financement des investissements selon le modèle de PPP

## 2.2- Le principe du modèle BOT (*Build, Operate, Transfer*)

Concernant les projets impliquant la construction de nouvelles infrastructures, on parle souvent du projet «BOT» (*Build-Operate-Transfer*) au lieu de parler de concession.

Le principe de ce type de projets est basé sur une approche clé en main. Le financement est entièrement à la charge du partenaire privé. Ce dernier dispose d'une large flexibilité, dans le cadre du cahier des charges, défini dans le contrat, en matière d'investissements et de gestion opérationnelle. Ce schéma permet d'optimiser les choix techniques en bénéficiant de la créativité du secteur privé tout en minimisant le coût global du projet (conception de l'infrastructure, coût des travaux, gestion opérationnelle).

D'une manière générale, la mise en œuvre d'un projet BOT est coordonnée par un « sponsor » qui forme un consortium avec d'autres entreprises afin de combiner les différents moyens et expertises nécessaires à la mise en œuvre du projet: cabinet d'ingénierie, constructeur, banques et fonds d'investissement, fournisseurs d'équipements, opérateur.

Dans un contexte d'appel d'offres concurrentiel, les termes du projet (construction, financement, opération) sont négociés entre partenaires au sein de chaque consortium et l'adjudicataire de l'appel d'offres est celui qui propose la meilleure offre financière « clé en main » s'ajustant au cahier des charges.

S'agissant de la terminologie du «projet BOT», ce terme s'applique généralement aux projets de nouvelles infrastructures développées via la concession par des investisseurs privés et dont le contrôle revient à l'Etat au terme de la concession.

La terminologie tend à distinguer le cas particulier où le secteur privé est propriétaire des actifs durant la concession, on parle de BOT au « sens strict » et le cas où le secteur privé ne dispose que de l'usufruit des actifs durant la phase d'exploitation, on parle plutôt de «BTO» (*Build-Transfer-Operate*), le transfert de la propriété des actifs à l'Etat se fait avant le début de l'opération du projet. Dans le cas du projet El Guerdane, il s'agit bien entendu d'un BTO puisque la propriété des actifs est transférée à l'Etat dès la fin de leur construction.

### 2.3- Quels risques assumés dans le cas du projet El Guerdane?

Les risques assumés par le partenaire privé diffèrent selon le type du partenariat public-privé. Les types de PPP qui demandent une plus grande implication du secteur privé lui allouent une plus grande partie des risques. Dans le cas d'un affermage par exemple, le partenaire privé, responsable de la gestion opérationnelle et commerciale du projet, supporte le risque lié à la demande, le risque de non-paiement de la part des usagers, les dépassements des coûts de maintenance des infrastructures et l'ensemble des risques liés à l'exploitation du projet. En revanche, il n'assume pas les risques liés à la construction des infrastructures. Le tableau ci-dessous résume les risques supportés par le secteur privé en fonction de la nature du partenariat public-privé.

**Tableau 5.4:** Risques supportés par le secteur privé

	Contrat de services	Contrat de régie intéressée	Affermage	Concession	BOT	Vente d'actifs
Construction				x	x	
Fourniture						
Demande		x	x	x	x	x
Tarifs			x	x	x	x
Financement			x	x	x	x

Exploitation	x	x	x	x	x	x
Environnement				x	x	x

(Source: SFI, 2005)

Dans le cas d'une concession, le délégataire assume tous les risques liés à la gestion opérationnelle et commerciale du projet, mais également la plupart des risques liés à la construction, tels que le non respect des délais de construction (et par conséquent, dans la mise en exploitation) et à l'impact social et environnemental éventuel du projet.

Il y a lieu de signaler que lors de la structuration du projet El Guerdane, le délégataire cherchait généralement à transférer certains de ces risques à des tierces parties qui peuvent mieux les contrôler. Ainsi, par exemple, les risques liés à la construction peuvent être supportés par le constructeur qui a l'obligation contractuelle de délivrer les infrastructures dans un certain délai. Toutefois, au regard des accords contractuels signés entre le partenaire public (l'Etat) et le partenaire privé, c'est ce dernier, et non une tierce partie, qui a la responsabilité de ses obligations contractuelles.

Le tableau suivant montre l'allocation des différents risques liés aux concessions d'infrastructures:

**Tableau 5.5:** Allocation des risques du projet El Guerdane

Nature du risque	Description du risque	Partie qui supporte le risque
<b>Risque de construction</b>		
Conception des infrastructures	Défauts de construction.	Constructeur
Dépassement des coûts	Manque d'efficience du consortium chargé de la construction.	Constructeur
	Changements dans le cadre légal (exemptions tarifaires, TVA, etc.).	Assurance si disponible ou constructeur
	Actions du gouvernement ou d'organismes publics provoquant des retards (licences, permis).	Etat
Retard dans la réalisation des travaux	Manque de coordination entre le constructeur et les entreprises sous-traitantes.	Constructeur
	Retard dans les expropriations.	Etat
	Force majeure.	Assurance si

<b>Nature du risque</b>	<b>Description du risque</b>	<b>Partie qui supporte le risque</b>
		disponible
Non-conformité technique	Défauts de qualité et non-respect des normes techniques en vigueur.	Constructeur
<b>Risque de fourniture de l'eau d'irrigation</b>		
Non fourniture du volume prévu de 45 Mm <sup>3</sup> hors état de pénurie	Non-respect par l'Agence du Bassin de son obligation contractuelle de fourniture en année normale.	Etat
Occurrence d'une pénurie	Année de pénurie.	Etat / partenaire privé / usagers
<b>Risque d'exploitation</b>		
Risques techniques liés à l'exploitation	Défaut de maintenance, fuites, etc.	Partenaire privé
Coûts d'exploitation	Coûts plus élevés que prévu.	Partenaire privé
<b>Risque de la demande</b>		
Baisse de la demande	Demande inférieure aux estimations et aux résultats de la souscription.	Partenaire privé
<b>Risque de paiement</b>		
Niveau du tarif	Tarif faible ne garantissant pas un niveau de revenus suffisant au partenaire privé.	Partenaire privé
Changements du tarif	Mécanismes d'indexation et de régulation du tarif qui affectent défavorablement le niveau de la demande.	Partenaire privé
<b>Risque de financement</b>		
Taux de change	Dévaluation du dirham.	Partenaire privé
Taux d'intérêts	Fluctuations des taux d'intérêts.	Partenaire privé
Risque de paiement de la dette	Défaut du partenaire privé.	Prêteurs
<b>Risque de gestion commerciale</b>		
Recouvrement	Non-paiement par les usagers de leurs factures en eau.	Partenaire privé
<b>Risque de force majeure</b>		
Directement liée au projet	Sécheresse.	Etat et/ou partenaire privé

Nature du risque	Description du risque	Partie qui supporte le risque
Générale	Inondations, séismes, troubles politiques, etc.	Assurance si disponible ou partenaire privé
Autres risques		
Révision à la baisse du volume de 45 Mm <sup>3</sup> alloué au périmètre de Guerdane	Amendement du Plan Directeur du Souss-Massa.	Etat
Modifications du cadre juridique ou économique général	Changements d'ordre général ; Changements destinés à affecter particulièrement le partenaire privé.	
Annulation du contrat sans faute du délégataire	Paiement d'une indemnité.	

(Source: Synthèse de l'auteur)

### 3- Description technique du projet El Guerdane

La localisation géographique du périmètre d'El Guerdane, ainsi que la nature des cultures pratiquées, la qualité du climat dans la vallée du Souss et la haute technicité des infrastructures commerciales existant dans la région d'Agadir confèrent à ce périmètre des caractéristiques particulières du point de vue physique, économique, sociologique et hydrologique.

Bien qu'il couvre seulement une superficie de 10 000 ha, le périmètre d'El Guerdane assure une part non négligeable de la production agrumicole marocaine. La structure foncière et sociologique du périmètre et le développement de la micro-irrigation favorisent la pérennité des grandes exploitations et les rendements élevés des cultures agrumicoles. Et ce, malgré la baisse continue de la nappe du Souss. Cette évolution inéluctable de la nappe a eu pour corollaire l'abandon et/ou l'arrachage de certains vergers au cours des années précédentes la mise en place du projet. Par conséquent, l'objectif du projet était la sauvegarde des vergers agrumicoles d'El Guerdane, le choix des options techniques portant sur les infrastructures d'acheminement et de distribution du volume d'eau alloué au périmètre depuis le complexe de barrages Chakoukane-Aoulouz est crucial.

La nappe du Souss fortement surexploitée, a entraîné depuis de nombreuses années une baisse générale du niveau de la nappe. Le périmètre d'El Guerdane était le plus affecté par cette baisse, avec une moyenne de 2,5 mètres par an. La profondeur de la nappe (plancher et plafond) était hétérogène sur l'étendue du périmètre et les agriculteurs pompaient l'eau à des profondeurs variant entre 90 et plus de 200 mètres. Chaque année, certains exploitants agricoles qui n'avaient plus accès à l'eau se voyaient dans l'obligation d'abandonner leurs vergers.

Pour pallier la disparition progressive des ressources souterraines en eau d'irrigation au niveau du périmètre d'El Guerdane, l'Etat a décidé d'allouer au périmètre une dotation en eau de surface d'un volume de 45 millions de mètres cubes (Mm<sup>3</sup>) par an, à partir du complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane situé à 90 kilomètres au nord-est du périmètre. Cette dotation correspondait environ à la moitié des besoins en eau annuels des vergers agrumicoles (actuellement, elle présente plus de la moitié). L'objectif du projet était donc la sauvegarde du verger agrumicole d'El Guerdane et le complément en eau nécessaire devait être assuré par l'eau des pompes individuelles provenant de l'aquifère.

Sur le plan technique, le projet consistait en la construction et la gestion des ouvrages suivants, fonctionnant entièrement de manière gravitaire:

- Un adducteur d'une longueur de 90 kilomètres environ, pour transporter une dotation annuelle de 45 Mm<sup>3</sup> d'eau depuis le complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane jusqu'au périmètre d'El Guerdane.
- Un réseau de distribution d'eau sous pression dont la longueur totale est de 300 Kilomètres, distribuant l'eau aux agriculteurs du périmètre qui en font la demande. Les allocations de départ seront déterminées au prorata des superficies plantées en agrumes. La distribution d'eau n'utilisera pas d'énergie électrique.

## **IV- Echantillonnage**

La mesure d'impact du programme de partenariat public-privé sur la valorisation de l'eau d'irrigation et sur la marge nette des agriculteurs bénéficiant de ce programme est un objectif, parmi d'autres, de notre travail. Cet aspect suppose la possibilité de comparer la situation des bénéficiaires de ce projet avant et après sa mise en place.

Dans l'absence de données relatives à l'observation de la situation des bénéficiaires avant la mise en place du projet (situation pré-intervention), une méthode est considérée comme une alternative très intéressante qui nous permet de faire face à ce déficit informationnel. Cette méthode est dite «Propensity Score Matching» ou l'appariement par score de propension (ASP).

L'application de l'ASP exige le choix d'un groupe témoin qui sera comparé au groupe traité. Dans notre cas, on doit choisir un périmètre témoin avec des agriculteurs qui pratiquent la même culture et utilisent les mêmes technologies de production que ceux du périmètre traité qui est le périmètre El Guerdane.

### ***1- Le choix du périmètre témoin***

L'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa (ORMVASM) est l'établissement public chargé de la gestion du périmètre irrigué d'Issen. Tandis que

le service de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane (La distribution de l'eau, l'exploitation et la maintenance des infrastructures) est géré par la société «Amensouss» créée et désignée comme une société du projet de délégation suite à la convention du partenariat public-privé signée entre l'Etat et un partenaire privé en 2005.

La différence entre ces deux modes de gestion réside dans l'obligation contractuelle du partenaire privé d'assurer une quantité minimale annuelle de l'eau d'irrigation par hectare, disponible tout au long de l'année, pour chaque agriculteur inscrit dans le programme de partenariat public-privé.

Contrairement aux autres périmètres, Issen est situé à proximité du périmètre El Guerdane, nous permettant d'exclure le risque de tout facteur exogène pouvant influencer notre analyse. En effet, les deux périmètres (El Guerdane et Issen) présentent la même nature du sol, la même profondeur de la nappe et sont soumis aux mêmes conditions climatiques. En outre, les agriculteurs des deux périmètres utilisent la même technologie de production et pratiquent les mêmes cultures.

A cet effet, et avant d'appliquer la méthode d'ASP pour choisir l'échantillon, nous avons mené des entretiens avec les différentes parties prenantes du projet El Guerdane afin de construire une base de données incluant l'intégralité des agrumiculteurs des deux périmètres.

## ***2- Méthode d'échantillonnage***

La méthode d'appariement par score de propension permet d'estimer l'effet causal d'un projet ou d'un programme. Si ses applications empiriques sont encore rares en agriculture, des exemples de son application sont très disponibles dans d'autres disciplines.

Cette méthode a été introduite pour la première fois par Rosenbaum et Rubin (1983), dans une publication intitulée «The central role of the propensity score in observational studies for causal effect». Elle permet de préciser la probabilité de bénéficier d'une intervention, selon un ensemble de caractéristiques observables et non sur les caractéristiques elles mêmes.

Deux principales techniques sont utilisées afin de définir le score de propension à savoir: (i) la régression logistique et (ii) les arbres de classification et de régression. La première technique est la plus utilisée.

Empiriquement, le score de propension  $e(xi)$  estime, pour chaque agriculteur  $i$ , la probabilité conditionnelle  $P$  de bénéficier du projet  $Z$  étant donné ses caractéristiques initiales observables  $(xi)$ :

$$e(xi) = P(z_i = \frac{1}{xi})$$

Où:

$z_i = 1$  pour le groupe bénéficiant du projet ;

$z_i = 0$  pour le groupe témoin ;

$x_i$ : l'ensemble des variables observées pour l'agriculteur  $i$ .

## **2.1- Principes et hypothèses de la méthode d'appariement par score de propension (ASP)**

Le principe de la méthode d'ASP consiste à construire des binômes d'agriculteurs du groupe qui a bénéficié du projet et du groupe témoin qui présentent autant de caractéristiques semblables que possibles déterminées auparavant.

Il est important de noter que le score de propension est une probabilité, sa valeur est donc comprise entre 0 et 1. Cette méthode se base sur deux principales hypothèses: (i) l'hypothèse d'indépendance conditionnelle à des caractéristiques observables et (ii) l'hypothèse de la condition du support commun.

*«La première hypothèse signifie que le biais de sélection peut être contrôlé s'il existe un ensemble de variables observables pour lesquelles une indépendance d'affectation au traitement peut être vérifiée. (Cette hypothèse est à la base des différentes méthodes d'appariement). Or, ces méthodes ne présentent d'intérêt que si l'on dispose de suffisamment de variables de conditionnement pour rendre compte de l'hétérogénéité des individus» (Banque Mondiale, 2010).*

*«La deuxième hypothèse se rapporte au support commun, et au support de la distribution du score de propension. Cette hypothèse permet de s'assurer que les individus avec un même ensemble de variables peuvent être à la fois traités ou non traités. L'absence d'un support commun va entraîner ce que Rosenbaum et Rubin (1983) appellent un facteur de confusion structurelle et interdirait toute conclusion quant à l'effet causal d'un traitement. Afin de faire face à ce problème, le score de propension ne doit être utilisé que dans la zone de support commun» (Banque Mondiale, 2010).*

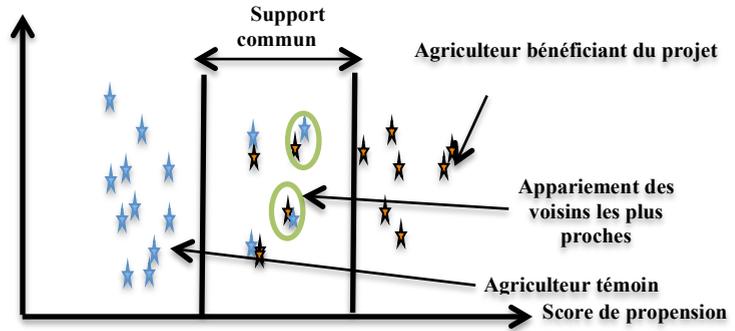
## **2.2- Exécution de la méthode d'ASP**

L'exécution de la méthode d'appariement par score de propension s'opère en deux étapes:

- Estimation du score de propension: passer d'un score de propension inconnu à un score de propension estimé.
- Estimation de l'effet moyen du traitement en fonction du score de propension: appairer les agriculteurs «bénéficiant du projet» et les agriculteurs «témoin» ayant le même score de propension estimé lors de la première étape.

Pratiquement, il est peu aisé de trouver des agriculteurs (bénéficiaire du projet et témoin) ayant exactement le même score de propension. En revanche, il existe plusieurs techniques pour effectuer et réussir l'appariement comme celle du «voisin le plus proche matching sur le score». Cette technique consiste à appairer deux individus ayant des scores de propension proches selon un intervalle. Cet intervalle varie d'une discipline à une autre. Dans notre cas, se basant sur la bibliographie dans

les sciences économiques et sociales, on a défini un intervalle variant de 0 à 0,2 (Austin, 2011).



**Figure 5.6:** Appariement par score de propension et support commun

L'appariement par score de propension repose sur l'hypothèse qu'il n'y a aucune différence non remarquable entre le groupe bénéficiant du projet et le groupe traité.

### 2.3- Estimation du score de propension

Pour estimer le score de propension, on utilise généralement la régression logistique appelée aussi «le modèle Logit» en accordant la valeur «0» aux non participants au projet d'El Guerdane (les agriculteurs du groupe «témoin») et la valeur «1» aux participants au projet (les agriculteurs du groupe «traité»).

Un score de propension pour un agriculteur «i»,  $e(xi)$ , peut être estimé à partir de la régression logistique de la condition de traitement  $z_i$  sur le vecteur de covariables  $(x_i)$  (Agresti, 2013):

$$\ln\left(\frac{e(xi)}{1 - e(xi)}\right) = \beta x_i$$

Où  $\beta$  est le vecteur des coefficients de régression.

La technique du «voisin le plus proche matching sur le score» consistant à appairer un agriculteur  $i$  du groupe traité à un agriculteur  $j$  du groupe témoin sur la base de la distance (l'intervalle) peut être exprimée comme suit:

$$d(i, j) = \min\{|e(xi) - e(xj)|\}$$

Parallèlement, et selon (Cochran et Rubin, 1973), l'appariement de chaque agriculteur  $i$  du groupe de traitement avec l'agriculteur  $j$  du groupe témoin devrait se faire dans la limite d'une distance prédéfinie  $b$  (l'intervalle défini auparavant), soit:

$$d(i, j) = \min\{|e(xi) - e(xj)|\} < b$$

Rosenbaum et Rubin (1983) recommande que la distance pré-spécifiée  $b$  doit être inférieure à 0,25 de l'écart type du score de propension. Plus tard, Austin (2011) a

affirmé que la distance optimale entre deux individus appariés est de 0,20 de l'écart type du score de propension.

#### **2.4- Le choix des variables observables pour l'ASP**

Pour trouver un témoin correspondant au mieux à chaque bénéficiaire du projet, il est important de définir les variables sur lesquelles seront construits les binômes. Ce choix ne reste, malheureusement, pas simple.

Généralement, si la liste des caractéristiques observables est pertinente et très longue, il est difficile de trouver un individu correspondant exactement à chaque individu du groupe de traitement. En d'autres termes, plus le nombre des caractéristiques des individus à appairer est élevé, plus on risque d'être confronté à un problème de «dimensionnalité». A titre d'exemple, si l'on n'utilise que deux caractéristiques pour constituer des binômes, on va trouver probablement pour chaque individu traité des individus correspondants au sein du groupe témoin, mais on est face à un risque de ne pas prendre en considération d'autres caractéristiques potentiellement importantes. Tandis que, si on augmente la liste des caractéristiques d'appariement, on risque de ne pas trouver un correspondant pour chaque individu traité au sein du groupe témoin.

Dans notre cas, et en l'absence d'un historique des données des deux périmètres, le choix des variables d'appariement avant la mise en place du projet de partenariat reste très limité. Par conséquent, on a eu recours aux seules variables disponibles: la superficie cultivée des agrumes cultivés avant la mise en place du projet et la consommation en eau superficielle. Concernant la deuxième variable, même si elle présente une caractéristique des individus des deux périmètres après la mise en place du projet, elle reste une variable qui n'a aucun lien avec l'impact du programme.

La quantité en eau superficielle à consommer pour le périmètre traité est fixée par un document contractuel entre le partenaire privé et tous les bénéficiaires du programme. Cette quantité s'élève à 4000 m<sup>3</sup>/ha/an quelques soient les conditions climatiques de l'année. Pour le périmètre témoin, la quantité de l'eau superficielle distribuée par campagne agricole varie en fonction de la disponibilité en eau dans les barrages indépendamment de la demande exprimée par les agriculteurs.

Quant au problème de la dimensionnalité, il peut être évité en utilisant la méthode d'appariement par score de propension qui consiste à appairer chaque participant au programme à un témoin non participant qui ne présente pas forcément les mêmes caractéristiques observables. Il suffit d'estimer, sur la base de ces caractéristiques observables, la probabilité que chaque individu traité et témoin s'inscrive au programme. Cette probabilité est appelé le score de propension (voir la méthode d'estimation au-dessus).

Après l'obtention du score de propension, on limite l'échantillon aux individus pour lesquels il existe un support commun dans la distribution (voir figure ci-dessus). Puis on identifie, pour chaque individu «traité» un individu «témoin» présentant un score de propension similaire.

### 3- Résultats d'échantillonnage

#### 3.1- Description de la base de données

Le périmètre d'El Guerdane, d'une superficie de 10 000 ha, contient 615 exploitations agricoles dont 97% sont des producteurs des agrumes (destinés à l'export et au marché national). La superficie totale des agrumes dans ce périmètre s'élève à 9585 ha, soit 95,85% de la superficie totale du périmètre.

Quant au périmètre d'Issen, doté d'une superficie totale de 13 000 ha, il dispose de 3 000 exploitants agricoles dont 5,26% sont des producteurs des agrumes. La superficie totale des agrumes dans le périmètre d'Issen s'élève à 1 690 ha, soit 13% de la superficie totale du périmètre.

La superficie moyenne par agrumiculteur est de 16 ha dans le périmètre d'El Guerdane et de 10,7 ha dans celui d'Issen.

**Tableau 5.6:** Superficies des agrumes dans les périmètres El Guerdane et Issen

Périmètre	Nombre des Exploitations	Sup (ha)	Moyenne	Médiane	Ecart type
El Guerdane	615	9585	16,05	9,5	21,43
Issen	158	1690	10,7	2	31,71

(Source: ORMVASM, 2016)

Dans le périmètre El Guerdane, plus de la moitié des agriculteurs (54,44%) ont une superficie inférieure à 10 ha. La part de la superficie du périmètre occupée par cette catégorie des agriculteurs s'élève à 1801,35 ha, soit 18,79% de la superficie totale du périmètre. 152 agrumiculteurs (soit 25,46%) occupent des superficies inférieures à 5 ha avec une moyenne de 3,24 ha, tandis que 173 agrumiculteurs (soit 28,98%) occupent des superficies comprises entre 5 et 10 ha avec une moyenne de 7,56 ha.

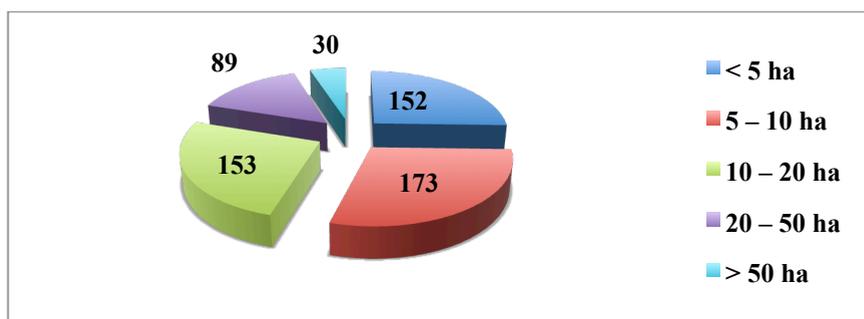
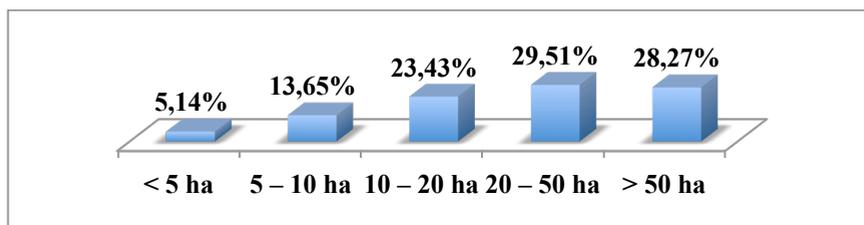
Aussi, 25,63% des agrumiculteurs (soit 153 exploitants) ont des superficies comprises entre 10 et 20 ha, avec une superficie totale de 2246 ha (Soit 23,43 % de la superficie totale du périmètre). La superficie moyenne de cette tranche est de 14,68 ha.

Seules 30 exploitants du périmètre El Guerdane ont des superficies supérieures à 50 ha, soit 5% de l'ensemble des exploitants. Ces agrumiculteurs occupent une superficie totale de 2709 ha (Soit 28% de la superficie totale du périmètre). La superficie moyenne de cette catégorie des agrumiculteurs est de 90,31 ha par agrumiculteur.

**Tableau 5.7:** Description des exploitations agricoles dans le périmètre El Guerdane

	< 5 ha	5 – 10 ha	10 – 20 ha	20 – 50 ha	> 50 ha
<b>Nombre d'exploitants</b>	152	173	153	89	30
<b>% dans le périmètre</b>	25,46	28,98	25,63	14,91	5,03
<b>% cumulé dans le périmètre</b>	25,46	54,44	80,07	94,97	100
<b>Superficie Totale</b>	493,15	1308,2	2246	2828,35	2709,5
<b>% Superficie</b>	5,14	13,65	23,43	29,51	28,27
<b>% cumulé de superficie</b>	5,14	18,79	42,22	71,73	100
<b>Moyenne</b>	3,24	7,56	14,68	31,78	90,31
<b>Médiane</b>	3	7,3	14	29,39	81
<b>Ecart type</b>	1,31	1,47	2,9	9,02	36,9

(Source: Synthèse de l'auteur)

**Figure 5.7:** Nombre d'exploitants par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane**Figure 5.8:** Parts d'occupation des exploitations par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane

Quant au périmètre d'Issen, plus de 89% des agriculteurs ont une superficie inférieure à 10 ha qui occupent une superficie de 400 ha, soit 23% de la superficie totale des vergers agrumicoles de ce périmètre. 143 agrumiculteurs (soit 76 %) occupent des superficies inférieures à 5 ha avec une moyenne de 1,61 ha, tandis que 25 agrumiculteurs (soit 13,3 %) occupent des superficies comprises entre 5 et 10 ha avec une moyenne de 6,78 ha.

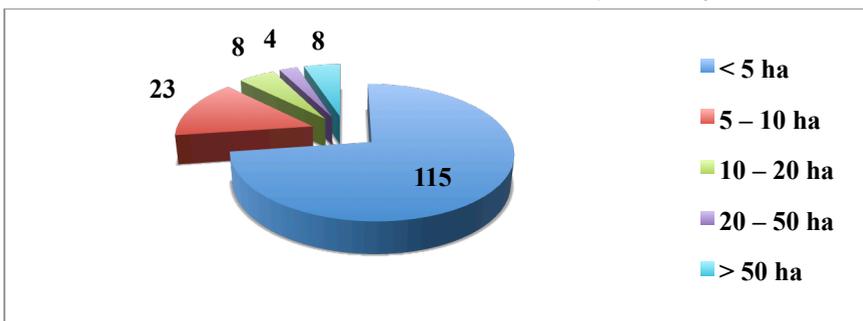
Aussi, 4,26 % des agrumiculteurs (soit 8 exploitants) ont des superficies comprises entre 10 et 20 ha, avec une superficie totale de 115,6 ha (Soit 6,66 % de la superficie totale des vergers agrumicoles du périmètre). La superficie moyenne de cette tranche des exploitants est de 14,45 ha.

Seulement 8 exploitants du périmètre d'Issen ont des superficies supérieures à 50 ha, soit 4,26 % de l'ensemble des exploitants. Ces agrumiculteurs occupent une superficie totale de 1081 ha (Soit 62,24 % de la superficie totale du périmètre). La superficie moyenne de cette tranche des agrumiculteurs est de 135,13 ha par agrumiculteur.

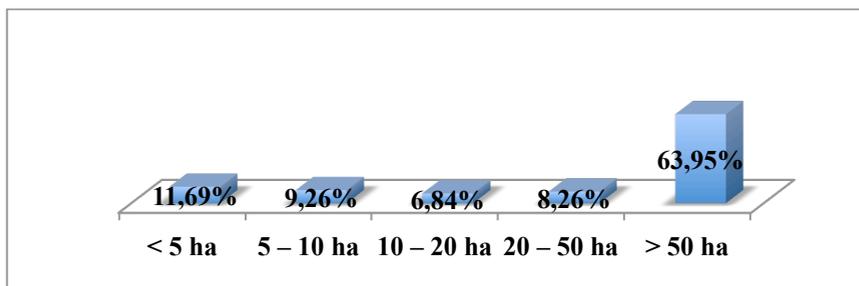
**Tableau 5.8:** Description des exploitations agrumicoles dans le périmètre Issen

	< 5 ha	5–10 ha	10–20 ha	20–50 ha	> 50 ha
<b>Nombre d'exploitants</b>	115	23	8	4	8
<b>% dans le périmètre</b>	72,78	14,56	5,06	2,53	5,06
<b>% cumulé dans le périmètre</b>	72,78	87,34	92,4	94,93	100
<b>Superficie Totale</b>	197,68	156,5	115,60	139,75	1081
<b>% Superficie</b>	11,69	9,26	6,84	8,26	63,95
<b>% cumulé de superficie</b>	11,69	20,95	27,79	36,05	100
<b>Moyenne</b>	1,72	6,8	14,45	34,94	135,13
<b>Médiane</b>	1,50	6,5	13	35	126
<b>Ecart type</b>	1,215	1,28	3,19	9,96	55,23

(Source: Synthèse de l'auteur)



**Figure 5.9:** Nombre d'exploitants par tranche de superficie dans le périmètre Issen



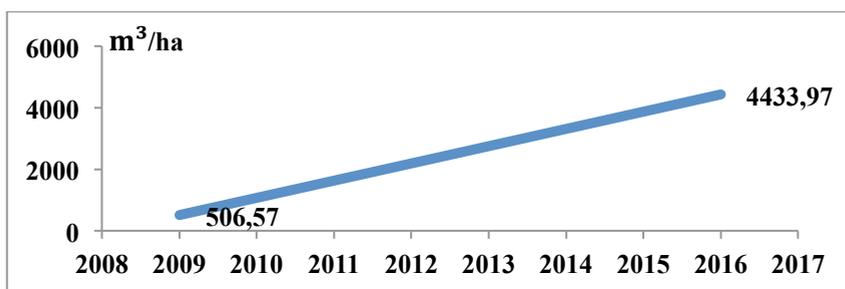
**Figure 5.10:** Parts d'occupation des exploitations par tranche de superficie dans le périmètre Issen

La consommation totale en eau superficielle par les agrumiculteurs s'élève en 2016 à 38,34 Mm<sup>3</sup> pour le périmètre El Guerdane et 7,49 Mm<sup>3</sup> pour le périmètre Issen (contre 0,856 Mm<sup>3</sup> en 2009).

**Tableau 5.9:** Consommation de l'eau superficielle dans les deux périmètres

Périmètre	Guerdane	Issen	
	2016	2009	2016
Consommation totale (m <sup>3</sup> )	38 341 004	856 373	7 495 753
Consommation moyenne/Agr (m <sup>3</sup> )	64 222,78	5 420	47 441
Médiane	38 000	1 042	11 598
Ecart type	85 726,319	10 108,9	120 854
Superficie totale du périmètre (ha)	9585,25	1690,53	1690,53
Consommation moyenne par hectare (m <sup>3</sup> /ha)	4000	506,57	4433,97

(Source: Synthèse de l'auteur)



**Figure 5.11:** Evolution de la consommation moyenne de l'eau par hectare dans le périmètre Issen

En 2016, la consommation en eau superficielle dans le périmètre El Guerdane est de 4000 m<sup>3</sup>/ha, pour toutes les tranches de superficie, par obligation contractuelle. Quant au périmètre Issen, elle s'élève à une moyenne de 6950 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies inférieures à 5 ha, 5088 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies allant de 5 à 10 ha, 5902 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies allant de 10 à 20 ha, 5270 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies allant de 20 à 50 ha et une consommation de 3614 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies supérieures à 50 ha.

**Tableau 5.10:** Consommation en eau superficielle dans le périmètre El Guerdane

	< 5 ha	5–10 ha	10–20 ha	20–50 ha	> 50 ha
<b>Consommation totale (m<sup>3</sup>)</b>	1 972 599,6	5 232 868,8	8 984 114	11 313 411,2	10 838 010,4
<b>Consommation moyenne/Agr</b>	12 977,62	30 247,8	58 719,7	127 116,9	361 267
<b>Médiane</b>	12 000	29 200	56 000	117 564,8	324 000
<b>Ecart type</b>	5 250,58	5 887,41	11 639,9	36 090,6	147 631,9
<b>Superficie totale (ha)</b>	493,15	1308,2	2 246	2 828,3	2709,5
<b>Consommation moyenne/ha (m<sup>3</sup>/ha)</b>	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000

(Source: Synthèse de l'auteur)

**Tableau 5.11:** Consommation en eau superficielle dans le périmètre Issen en 2016

	< 5 ha	5–10 ha	10–20 ha	20–50 ha	> 50 ha
<b>Consommation totale (m<sup>3</sup>)</b>	1 373 817	796 342	682 285	736 458	3 906 851
<b>Consommation moyenne/Agr</b>	11 946	34 624	85 286	184 115	488 356
<b>Médiane</b>	7 612	29 123	64 817	163 912	531 677
<b>Ecart type</b>	12 128,43	20 895,9	71 823,5	151 633,81	230 384,2
<b>Superficie totale (ha)</b>	197,68	156,5	115,6	139,75	1 081
<b>Consommation moyenne/ ha (m<sup>3</sup>/ha)</b>	6 949,7	5 088,4	5 902,12	5 269,82	3 614

(Source: Synthèse de l'auteur)

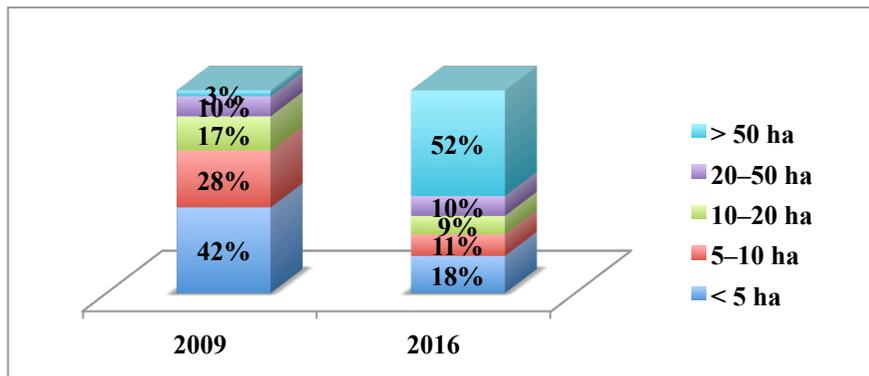
Concernant l'année 2009, la consommation moyenne dans le périmètre Issen s'élève à 1830 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies inférieures à 5 ha, 1535 m<sup>3</sup>/ha pour les

superficies allant de 5 à 10 ha, 1253 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies allant de 10 à 20 ha, 610 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies allant de 20 à 50 ha et 22,56 m<sup>3</sup>/ha pour les superficies supérieures à 50 ha.

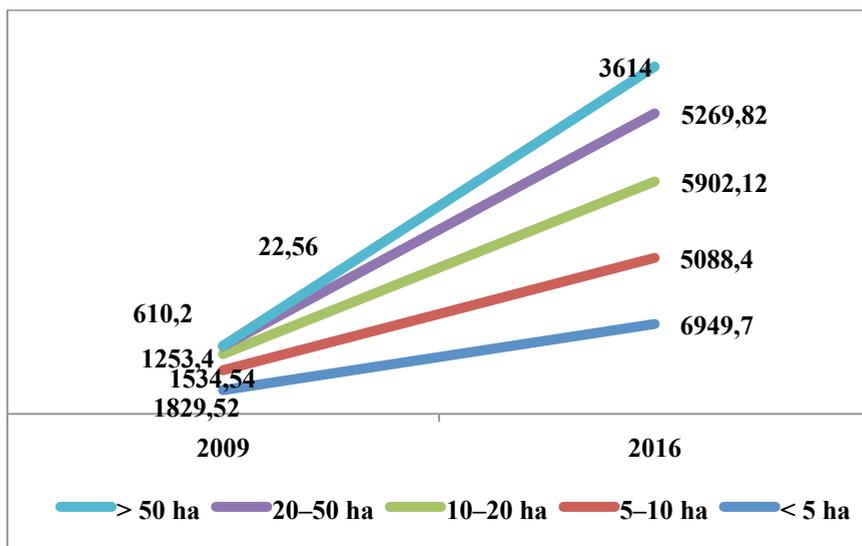
**Tableau 5.12:** Consommation en eau superficielle dans le périmètre Issen en 2009

	< 5 ha	5–10 ha	10–20 ha	20–50 ha	> 50 ha
<b>Consommation totale (m<sup>3</sup>)</b>	361 660	240 156	144 893	85 280	24 384
<b>Consommation moyenne/Agr</b>	3 145	10 442	18 112	21 320	3 048
<b>Médiane</b>	1 035	4 969	14 028	15 585	0
<b>Ecart type</b>	5 261,78	13 395,3	20 066,18	26 339,39	8621
<b>Superficie totale (ha)</b>	197,68	156,5	115,6	139,75	1 081
<b>Consommation moyenne/ ha (m<sup>3</sup>/ha)</b>	1 829,52	1 534,54	1 253,4	610,2	22,56

(Source: Synthèse de l'auteur)



**Figure 5.12:** Comparaison de la consommation de l'eau superficielle dans le périmètre Issen par tranche de superficie



**Figure 5.13:** La consommation moyenne en m<sup>3</sup>/ha par tranche de superficie dans le périmètre d'Issen

### 3.2- Résultats de l'appariement

L'appariement par score de propension a été effectué, par tranche de superficie (Cinq tranches), à l'aide des deux logiciels SPSS 23 et R 3.1.0. 65 binômes ont été constitués et enquêtés, ils sont répartis comme suit: 44 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie inférieure à 5 ha, 9 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie qui varie de 5 à 10 ha, 4 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie allant de 10 à 20 ha, 2 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie allant de 20 à 50 ha et 6 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie supérieure à 50 ha.

Le tableau 5.13 présente les binômes appariés par tranche de superficie.

**Tableau 5.13:** Binômes appariés par tranche de superficie

Tranche de superficie	Nombre de binômes appariés
0 – 5 ha	44
5 – 10 ha	9
10 – 20 ha	4
20 – 50 ha	2
> 50 ha	6
<b>Total</b>	<b>65</b>

(Source: Calculs de l'auteur)

## **V- Conclusion**

Le présent chapitre a permis de décrire les deux périmètres étudiés dans le cadre de ce travail et la méthode d'échantillonnage utilisée pour évaluer l'effet causal du projet El Guerdane.

L'échantillon construit a fait l'objet d'une enquête du terrain afin de collecter les données nécessaires pour atteindre nos objectifs et les résultats attendus. L'enquête a été effectuée durant la période allant du janvier à avril 2017.

Grâces aux données collectées, nous allons pouvoir atteindre les différents objectifs spécifiques de la deuxième orientation de cette recherche.

# 6

---

## **Le partenariat public-privé et la valorisation de l'eau d'irrigation**

## I- Introduction

L'objectif de ce chapitre est d'étudier l'impact du projet El Guerdane, réalisé sous forme de collaboration du partenariat public-privé, sur la valorisation de l'eau d'irrigation et la marge nette des agriculteurs.

Une évaluation d'impact a pour objet d'identifier les changements opérés au niveau des exploitations ayant bénéficié du projet El Guerdane. Le principal défi de cette évaluation est de définir la relation causale entre le projet et les résultats observés.

L'évaluation d'impact peut être définie comme une appréciation objective et pendant une durée limitée d'un projet achevé ou en cours. Elle permet d'obtenir des réponses à des questions liées à la conception et la mise en œuvre ou les résultats d'un projet.

Selon Imas et Rist (2009), l'évaluation d'impact peut répondre à trois types de questions:

- Les questions descriptives: l'évaluation vise à montrer ce qui se passe, décrire les processus, les conditions, les relations organisationnelles et les points de vue des diverses parties prenantes.
- Les questions normatives: elle compare ce qui se passe réellement par rapport à ce qui devrait se passer. L'évaluation consiste à étudier les activités et à estimer si les objectifs ont été atteints ou non.
- Les questions de cause à effet: l'évaluation se concentre sur les résultats et cherche à déterminer dans quelle mesure le projet engendre des changements de résultats.

Les évaluations d'impact sont un type particulier d'évaluation qui porte sur les questions de cause à effet. Elles sont, généralement, structurées autour d'un type particulier de question: quel est l'impact d'un projet sur un résultat donné?

Dans notre travail, l'évaluation d'impact est structurée autour de la question: quel est l'impact du projet El Guerdane sur la marge nette et la valorisation de l'eau d'irrigation?

Quant à la valorisation de l'eau (ou l'efficience), elle correspond au rapport entre l'output d'un produit (biens et services) et l'input en eau. L'output pourrait bien être les produits des cultures (grains, fourrages, etc.) ou de l'élevage (viande, lait, œufs, etc.) exprimés en terme de rendement, de valeur nutritionnelle ou de revenu. L'output pourrait aussi correspondre à des services ou des fonctions environnementales. La valorisation de l'eau pourrait être quantifiée à différentes échelles pour une panoplie de biens et de services.

Dans le présent chapitre, nous commencerons par une définition et une description de la démarche méthodologique utilisée pour générer des indicateurs de valorisation

de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres étudiés. Nous allons présenter la méthode d'évaluation d'impact suivie pour atteindre nos objectifs.

Nous présenterons par la suite les différents résultats relatifs à ces deux aspects avant de passer à une analyse des déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation.

Les résultats du présent chapitre nous permettront de répondre à deux objectifs spécifiques de la deuxième orientation de notre recherche. Le premier objectif spécifique **consiste en une évaluation d'impact du PPP en irrigation sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation de l'eau**. Le second **porte sur une analyse des déterminants de la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation**.

## II-Démarche méthodologique

### *1- La valorisation de l'eau d'irrigation*

La valorisation de l'eau d'irrigation peut avoir différentes catégories définies de la manière suivantes:

- **Valorisation agronomique:** (ou efficacité d'utilisation de l'eau): c'est le rapport entre le rendement récoltable et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette production par unité de surface (exprimée en Kg/m<sup>3</sup>).
- **Valorisation financière:** c'est le rapport entre la marge bénéficiaire nette de la production et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette marge par unité de surface (exprimée en Dh/m<sup>3</sup>).
- **Valorisation économique:** elle tient compte de la valorisation financière de l'eau pour une culture donnée ainsi que la contribution de la culture dans les exportations des produits agricoles.
- **Valorisation environnementale:** notion qui tient compte de la durabilité des ressources en eau aussi bien quantitative que qualitative (pollution) à travers les pratiques culturales et d'irrigation utilisées.
- **Valorisation sociale:** notion qui tient compte des opportunités de création d'emploi nécessaires à la production par unité de surface de la culture ainsi que l'importance de la denrée dans la ration alimentaire des ménages.

L'évaluation de la valorisation de l'eau d'irrigation requiert des dimensions multiples selon le niveau d'étude:

- A l'échelle de l'exploitation agricole, la valorisation de l'eau se réfère à la productivité et à la rentabilité (dimension agronomique et financière). L'agriculteur vise à produire plus par m<sup>3</sup> d'eau et à choisir les cultures les plus rentables pouvant dégager les marges bénéficiaires les plus élevées.

- A l'échelle de la collectivité (région et/ou pays), la valorisation de l'eau est évaluée sur la base de critères liés à la durabilité économique, environnementale et sociale. La durabilité économique requiert le maintien sinon l'augmentation du niveau de production, du niveau des revenus des différents opérateurs du secteur agricole et du niveau des échanges extérieurs (exportations). La valorisation environnementale se réfère à la préservation des ressources hydriques et édaphiques. Enfin, la valorisation sociale nécessite le maintien du niveau de création d'emplois et de la qualité de vie des populations. En intégrant tous ces aspects, la notion de la valorisation de l'eau devient ainsi complexe. Cependant, cette notion peut constituer un outil pouvant aider les décideurs à redéfinir les politiques agricoles appropriées pour répondre aux impératifs de développement socio-économique et de préservation de l'environnement.

Etant donné qu'au niveau de l'exploitation, les critères «rentabilité» et «productivité» restent des critères de réussite de la campagne agricole pour les agriculteurs, nous allons dans un premier temps, analyser la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation, dans un deuxième temps, analyser les déterminants de cette valorisation avant de calculer l'impact du programme de partenariat public-privé sur ces critères.

### **1.1- La valorisation financière de l'eau d'irrigation**

La valorisation financière de l'eau d'irrigation est définie comme étant le rapport entre la marge bénéficiaire nette de la production et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette production par unité de volume, (exprimée en Dh/m<sup>3</sup>). En d'autres termes: combien de Dirhams rapporte un m<sup>3</sup> d'eau (ou l'équivalent en mètres cubes d'eau) investi dans l'irrigation d'une culture donnée.

Les paramètres qui ont été pris en considération sont:

- La marge bénéficiaire nette: différence entre le produit brut et les charges totales.
- Les charges totales: somme des charges fixes et des charges variables.
- Les charges fixes concernent:
  - (i) Les amortissements: les amortissements concernent les installations fixes: puits, forages, station de pompage, matériel d'irrigation, plantations et autres.
  - (ii) La main d'œuvre permanente.
  - (iii) Les charges d'intérêt.
- Les charges variables: correspondent aux dépenses relatives à la conduite de la culture (les agrumes dans notre étude de cas): fertilisation, irrigation, traitement phytosanitaire, récolte, main d'œuvre saisonnière, etc.

- Le produit brut: s'obtient par la multiplication du rendement (Kg/ha) avec le prix unitaire de vente (Dh/kg).
- La conduite technique prise en considération est celle pratiquée par les gérants des exploitations enquêtées.

La conduite technique est presque la même pour toutes les exploitations enquêtées. Les différences concernent la fertilisation et les traitements phytosanitaires.

Il existe, principalement, trois types des exploitations dans les deux périmètres étudiés :

- Le premier type d'exploitations dont la base de l'itinéraire technique est l'apport réduit en fumier (10 T/ha), une fertilisation à base d'ammonitrate et de sulfate de potasse et une protection phytosanitaire modérée.
- Le deuxième type des exploitations a un itinéraire technique basé sur l'apport faible du fumier (10 T/ha), une fertilisation à base d'ammonitrate et de sulfate de potasse et un traitement phytosanitaire renforcé.
- Le troisième type d'exploitations a un itinéraire technique basé sur l'apport élevé du fumier (30 T/ha), une fertilisation à base d'ammonitrate et de sulfate de potasse et un traitement phytosanitaire modéré.

### **1.2- La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation**

La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation est définie comme étant le rapport entre la production totale de la culture et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette production (exprimée en kg/m<sup>3</sup>). En d'autres termes: combien de kg d'agrumes rapporte un m<sup>3</sup> d'eau investi dans l'irrigation de cette culture.

### **1.3- Déterminants de la valorisation de l'eau**

Suite aux enquêtes et aux focus groupes avec les agriculteurs des deux périmètres étudiés, nous supposons que les facteurs qui affectent le niveau de la valorisation (financière ou agronomique) de l'eau d'irrigation au niveau des exploitations agrumicoles dans les deux périmètres sont les suivants: Le tarif de l'eau d'irrigation, la participation au programme de partenariat public-privé, le niveau d'instruction des producteurs, l'adhésion des exploitants aux coopératives et l'accès des agriculteurs au marché international (l'exportation du produit au lieu de le vendre sur le marché local). Le modèle empirique considéré se présente comme suit:

$Valorisation(i)$

$= f(Tarif_{eau}, Participation_{PPP}, Niveau_{instruction}, Accès_{exp}, Adhésion_{coop})$

Où:

$Valorisation(i)$ : La valorisation financière ou agronomique de l'eau d'irrigation au niveau de l'exploitation  $i$ .

$Tarif_{eau}$  : Le tarif d'un m<sup>3</sup> de l'eau d'irrigation exprimé en Dh.

*Participation<sub>PPP</sub>*: La participation ou non au programme de PPP (variable binaire qui prend la valeur 0 pour les agrumiculteurs du périmètre Issen et la valeur 1 pour les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane).

*Niveau<sub>instruction</sub>*: Le niveau d'instruction de l'exploitant (i) en nombre d'années de scolarité.

*Accès<sub>exp</sub>* : L'accès ou non au marché international (variable binaire qui prend la valeur 0 en cas de commercialisation au marché national et la valeur 1 en cas d'exportation).

*Adhésion<sub>coop</sub>* : L'adhésion ou non à une coopérative (variable binaire qui prend la valeur 0 si l'agrumiculteur n'est adhérent à aucune coopérative et la valeur 1 si l'agrumiculteur est adhérent, au moins, à une coopérative).

L'effet de ces facteurs sur le niveau de la valorisation de l'eau d'irrigation est estimé par la méthode de régression ordinaire en utilisant le logiciel GRETL.

## **2- L'évaluation d'impact**

### **2.1- Fondement théorique de l'évaluation d'impact**

#### **La théorie du changement**

La théorie du changement permet de décrire la logique causale expliquant comment et pourquoi un projet, un programme ou une politique atteindra les résultats prévus. Etant donné l'importance qu'elle porte aux relations de cause à effet, l'existence de cette théorie reste fondamentale pour l'évaluation d'impact.

La théorie du changement propose les hypothèses nécessaires pour qu'un changement se produise ; elle met en évidence la logique causale sous-jacente au programme et inscrit les interventions dans cette logique causale.

Le début de la conception du programme est considéré comme un moment idéal pour formuler une théorie du changement. Les différentes parties prenantes peuvent se réunir pour établir et se mettre d'accord sur les objectifs du programme et les moyens à mobiliser pour les atteindre.

La théorie du changement peut être concrétisée soit par des modèles théoriques, des modèles logiques ou bien par une chaîne de résultats. Tous ces modèles articulent une chaîne causale, des conditions et des influences extérieures et des hypothèses de base.

Le modèle le plus simple pour élaborer une théorie du changement est la chaîne de résultats qui reste une représentation logique de la manière dont une séquence d'intrants, d'activités et d'extrants produits par un projet ou un programme entre en interaction avec le comportement des bénéficiaires pour réaliser un impact donné (prévu ou imprévu).

***La chaîne de résultats***

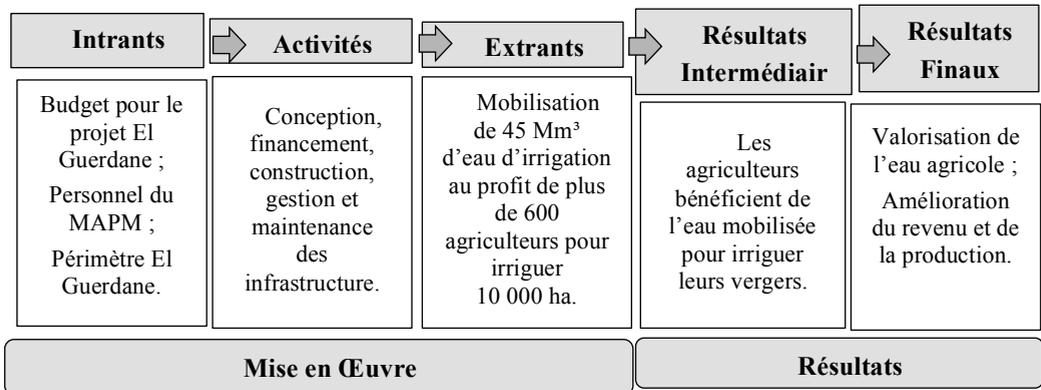
La chaîne de résultats est généralement composée de:

- Intrants: ressources dont dispose le projet (y compris personnel et budget).
- Activités: actions entreprises ou travaux réalisés pour transformer les intrants en extrants.
- Extrants: bien et/ou services produits par les activités du projet ou programme.
- Résultats intermédiaires: résultats susceptibles d'être atteints lorsque la population bénéficiaire utilise les extrants du projet ou du programme.
- Résultats finaux: objectifs finaux du projet ou du programme.

La chaîne de résultats comprend trois parties principales:

- La mise en œuvre: travaux prévus réalisés par le projet.
- Les résultats: les résultats espérés qui comprennent les résultats intermédiaires et ceux finaux.
- Les hypothèses et les risques: ils comprennent toute information extraite de la littérature existante qui est pertinente pour la théorie du changement proposée, ainsi que les hypothèses sur lesquelles elle repose, des références aux résultats de programmes similaires, les risques qui pourraient remettre en cause les résultats espérés et toute stratégie de mise en place pour atténuer ces risques.

Dans le cas de notre travail, la chaîne de résultats peut être présentée comme suit:



**Figure 6.1:** Chaîne de résultats du projet El Guerdane (Source : Synthèse de l'auteur)

### ***Hypothèses de l'évaluation d'impact***

Après avoir constitué la chaîne de résultats, on peut formuler les hypothèses à vérifier dans le cadre de l'évaluation d'impact du projet El Guerdane. Ces hypothèses sont les suivantes:

H1: Le projet a permis d'améliorer le revenu des agrumiculteurs.

H2: Le projet a permis d'améliorer la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.

### **2.2- Méthodes d'évaluation d'impact**

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation d'impact qui varient selon les conditions et circonstances de choix du groupe de traitement.

Parmi les méthodes d'évaluation d'impact, figure celle de l'assignation aléatoire du traitement qui consiste en l'utilisation d'un tirage au sort pour choisir les bénéficiaires d'un programme parmi une population susceptible d'en bénéficier. La probabilité d'être sélectionnée est la même pour toutes les unités de la population. Cette méthode peut être utilisée pour tout programme ayant une demande excédant l'offre, autrement dit, quand le nombre des participants potentiels dépasse de loin la capacité du programme à un moment donné. Aussi, cette méthode peut-elle être utilisée en cas de programmes très coûteux et dont les effets indésirables ne sont pas encore connus.

Une autre méthode d'évaluation d'impact est très souvent utilisée actuellement, il s'agit du modèle de la régression discontinue. Cette méthode convient au programme pour lequel l'indice d'éligibilité est continu et un seuil est défini pour distinguer les bénéficiaires du programme des non bénéficiaires. Afin de pouvoir appliquer cette méthode, il faut qu' (i) un indice d'éligibilité continu doit être mis en place (indice de pauvreté, l'âge...) et (ii) le seuil d'éligibilité doit être clairement défini.

Il y a aussi deux autres méthodes d'évaluation d'impact, qui sont couramment utilisées. Il s'agit de la méthode de double différence et la méthode d'appariement par score de propension. La combinaison de ces deux méthodes donne des résultats très fiables et très proches de la réalité. Comme son nom l'indique, la méthode de double différence compare les différences de résultats au fil du temps entre deux groupes: un groupe de traitement bénéficiant d'un programme et un autre témoin (Gertler et al, 2010).

La méthode d'appariement par score de propension a été expliquée dans le chapitre précédent et ses résultats ont été présentés.

### **2.3- La méthode de double différence**

Le principe de la méthode de double différence consiste à estimer le contrefactuel pour le changement du résultat dans le groupe de traitement en utilisant le changement du résultat dans le groupe de comparaison. Cette méthode permet de

prendre en compte les différences entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison «groupe témoin» qui sont invariables dans le temps.

Dans notre cas, on devrait disposer de deux groupes différents. Le premier sera le groupe de traitement (le groupe qui a bénéficié du projet de partenariat public-privé) et qui regroupe l'ensemble des agriculteurs du périmètre El Guerdane. Quant au deuxième groupe, c'est celui de comparaison «groupe témoin», qui englobe l'ensemble des agriculteurs du périmètre Issen.

La méthode de double différence consiste alors à comparer l'évolution des revenus des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane après la mise en œuvre du projet de partenariat public-privé à ceux des agrumiculteurs du périmètre Issen durant la même période.

Comme son nom l'indique, la méthode consiste à faire la différence entre les deux groupes (agrumiculteurs du périmètre El Guerdance et ceux du périmètre Issen) des évolutions respectives (différences temporelles) de leurs revenus sur la période.

La même méthode a été appliquée pour mesurer l'impact sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.

La première différence doit permettre d'éliminer les différences systématiques entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison, la deuxième différence doit permettre d'éliminer l'évolution temporelle, supposée identique pour les deux groupes en l'absence du programme de partenariat public-privé. Autrement dit, c'est une manière de prendre en compte les facteurs externes variables dans le temps et de mesurer la différence de résultats avant-après pour un groupe qui n'a pas bénéficié du projet, mais qui a été exposé aux mêmes conditions externes.

Cette méthode nous permettra d'identifier l'effet propre, causal, du programme de partenariat public-privé, sous l'hypothèse que les revenus des agrumiculteurs et la valorisation de l'eau dans les deux périmètres auraient effectivement évolué de manière identique en l'absence de la mesure.

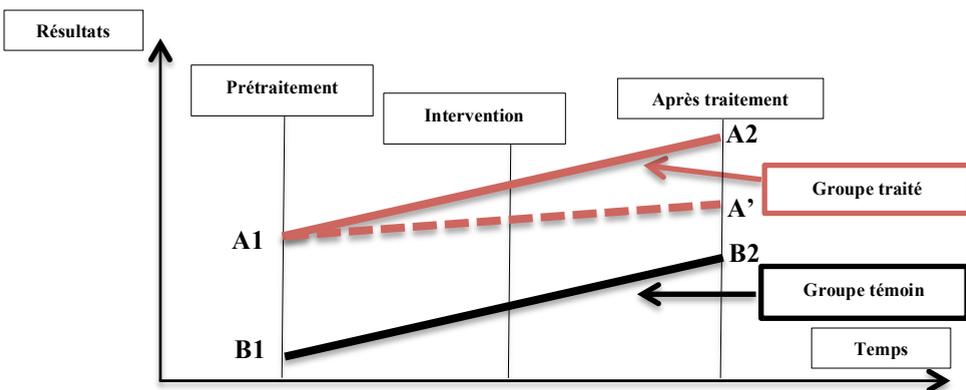


Figure 6.2: Schéma expliquant la méthode de double différence

A1 indique les revenus moyens des agriculteurs du périmètre El Guerdane avant la mise en œuvre du projet de partenariat public-privé et B1 ceux du périmètre Issen durant la même période. Après la mise en œuvre du PPP, A2 et B2 indiquent respectivement les revenus des agrumiculteurs des périmètres El Guerdane et Issen. Par conséquent, la ligne continue supérieure représente l'évolution des revenus au sein du groupe des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane et la ligne continue inférieure l'évolution au sein du groupe des agrumiculteurs du périmètre Issen.

Une estimation simpliste de l'impact du partenariat public-privé serait possible en comparant les revenus des agrumiculteurs bénéficiant du programme et témoins après la mise en œuvre du partenariat public-privé, autrement dit (A2 - B2). Ce calcul serait toutefois incorrect puisqu'il ignore les différences des revenus avant la mise en œuvre du PPP. Une manière d'envisager l'estimation de la double différence consiste à soustraire une estimation du biais avant la mise en place du programme de la différence de résultats après sa mise en place. Ainsi, la différence de revenus (A2 - B2) est ajustée en lui soustrayant la différence des revenus (A1 - B1) et, par conséquent, l'estimation de l'impact par la double différence peut être résumée très simplement par la formule suivante:

$$(A2 - B2) - (A1 - B1)$$

Plusieurs hypothèses devraient être vérifiées pour déterminer le contrefactuel par la méthode de double différence:

- H1: l'hypothèse de «Tendances égales»: il n'existe aucune différence variable dans le temps entre le groupe de traitement (agrumiculteurs du périmètre El Guerdane) et le groupe témoin (agrumiculteurs du périmètre Issen). En l'absence du programme, les changements du résultat entre les deux groupes évolueraient en parallèle. Autrement dit, les résultats varieraient au même rythme pour les deux groupes sans la mise en œuvre du programme de PPP, soit à la hausse ou à la baisse.
- H2: l'hypothèse de «séparabilité» qui repose sur une double condition: la composition des deux groupes est stable au cours du temps et les effets conjoncturels sont identiques dans les deux groupes.

Pratiquement, l'hypothèse de séparabilité citée au-dessus est impossible à tester puisqu'on ne pourrait pas observer l'évolution contrefactuelle du groupe «traité» en l'absence de traitement. Par contre, il est possible d'effectuer plusieurs tests pour juger sa vraisemblance.

- Comparaison des évolutions passées: ce test consiste à vérifier que sur les périodes antérieures, les deux groupes «témoin» et «traité» ont bien connu des évolutions similaires.

- Test «Palcebo»: ce test consiste à appliquer la même procédure de double différence, mais autour d'une date où rien ne s'est passé. Si on mesure un impact à travers ce test, on peut craindre une différence significative entre les deux groupes et que le groupe «témoin» ne soit pas adapté.

### III- Résultats et discussions

#### 1- La valorisation de l'eau d'irrigation

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres a été calculée pour deux années: 2009 est considéré comme une année de démarrage du projet, et 2016 qui correspond à notre année d'intervention qu'on a défini comme année de référence pour mesurer l'impact du projet El Guerdane.

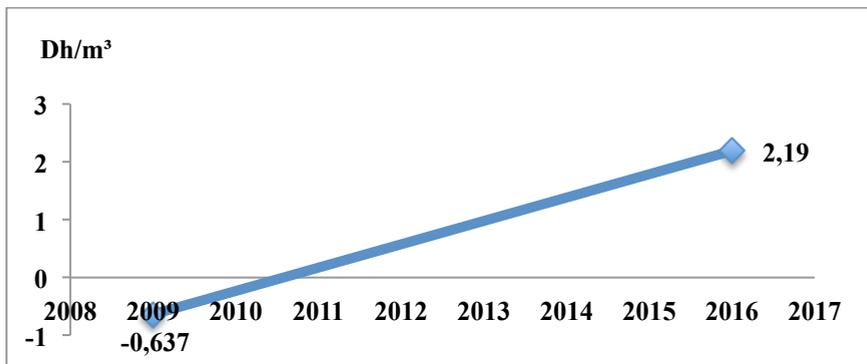
Dans cette première partie, nous allons présenter les résultats relatifs à la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation. Les résultats seront présentés par périmètre irrigué.

##### 1.1- La valorisation financière

###### Le périmètre EL Guerdane

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane est passée, en moyenne, de  $-0,637$  Dh/m<sup>3</sup> en 2009 à  $2,19$  Dh/m<sup>3</sup> en 2016, soit une amélioration nette de  $2,82$  Dh/m<sup>3</sup>.

Au titre de l'année 2009, certaines exploitations du périmètre El Guerdane connaissaient un déficit remarquable de leurs marges nettes, et par conséquent une valorisation financière de l'eau d'irrigation négative qui variait entre  $-11,45$  Dh/m<sup>3</sup> et  $16$  Dh/m<sup>3</sup>.



**Figure 6.3:** La valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

Malgré la disponibilité de l'eau superficielle en 2009 considérée comme une année de démarrage du projet, certains vergers agrumicoles ont connu, avant la mise en œuvre du projet, plusieurs années successives de sécheresse et une indisponibilité quantitative et qualitative de l'eau souterraine. Cette situation a affecté la production des vergers agrumicoles qui a commencé à baisser avec le temps. De plus, la plupart de ces vergers ont été abandonnés avant la mise en service du projet El Guerdane.

En revanche, certains exploitants ont continué, malgré l'indisponibilité de la ressource en eau superficielle, à exploiter leurs vergers en pompant l'eau de la nappe avec un coût élevé et une salinité modérée. Ces exploitants ont réussi à mieux valoriser l'eau agricole après la mise en eau du projet vu le meilleur état de leurs vergers agrumicoles. Ce constat explique la grande différence entre la valorisation financière minimale et maximale durant la campagne agricole 2009/2010.

Le tableau 6.1 présente la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane durant les deux campagne 2009/2010 et 2015/2016.

**Tableau 6.1:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m<sup>3</sup>) dans le périmètre El Guerdane

	2009	2016
<b>Min</b>	-11,45	-12,06
<b>Moyenne</b>	-0,64	2,19
<b>Max</b>	16	14,09
<b>Médiane</b>	-0,16	2,01
<b>Ecart-Type</b>	4,73	4,69

(Source: calculs de l'auteur)

Quant à l'année 2016, la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane variait entre -12,06 Dh/m<sup>3</sup> et 14,09 Dh/m<sup>3</sup> avec une moyenne positive de 2,19 Dh/m<sup>3</sup>. Peu sont les exploitations qui ont une valorisation financière négative, qui est expliquée généralement par une mauvaise conduite culturale.

En effet, la plupart des exploitations enquêtées, présentant une valorisation financière très faible ou négative, utilisent un niveau d'intrant très élevé par rapport à celui utilisé par les autres agrumiculteurs du même périmètre (une quantité supérieure de fumier, un traitement phytosanitaire non expliqué, une quantité de main d'œuvre occasionnelle supérieure à la moyenne utilisée dans le périmètre avec la même durée moyenne de cueillette, etc.). Suite à ce constat, l'agrumiculteur se trouve en fin de campagne avec des charges très élevées, et par conséquent une valorisation de l'eau d'irrigation très faible sinon négative.

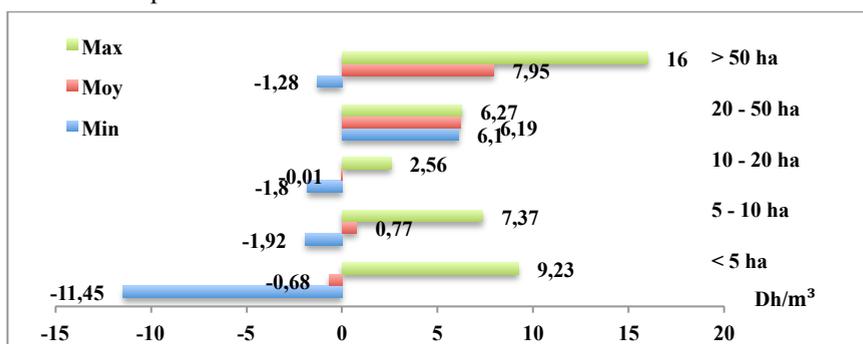
En plus de l'estimation de la valorisation financière au niveau du périmètre El Guerdane, le même travail par tranche de superficie, présenté dans le tableau 6.2, a été effectué.

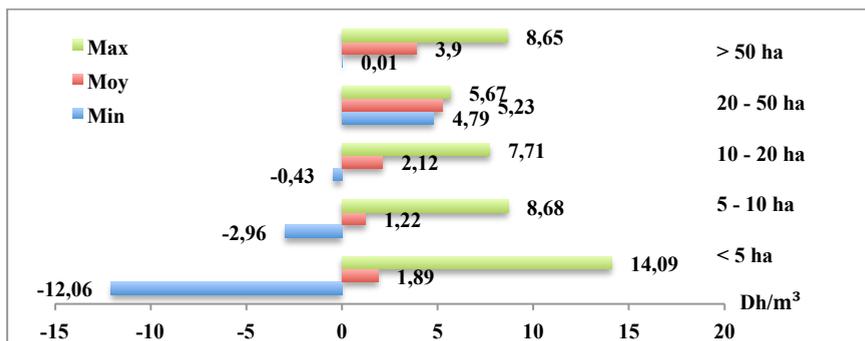
**Tableau 6.2:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m<sup>3</sup>) par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane

Tranche de SAU		2009	2016
< 5 ha	Moyenne	-0,68	1,89
	Médiane	-0,53	2,11
	Ecart-Type	4,02	5,06
5 – 10 ha	Moyenne	0,77	1,22
	Médiane	-0,57	-0,16
	Ecart-Type	3,06	4,32
10 – 20 ha	Moyenne	-0,01	2,12
	Médiane	-0,42	0,61
	Ecart-Type	1,88	3,78
20 – 50 ha	Moyenne	6,19	5,23
	Médiane	6,19	5,23
	Ecart-Type	0,12	0,62
> 50 ha	Moyenne	7,95	3,9
	Médiane	7,59	5,09
	Ecart-Type	5,91	3,26

(Source: Calculs de l'auteur)

L'analyse des résultats relatifs à la valorisation financière par tranche de superficie a permis de constater que plus de 90% des exploitations ayant une superficie supérieure à 20 ha ont eu une valorisation financière positive aussi bien en 2009 qu'en 2016. Ces agrumiculteurs ont continué à exploiter leurs vergers agrumicoles même avant la mise en place du projet et tout en pompant l'eau d'irrigation malgré son coût élevé et sa qualité moyenne. Par conséquent, ces vergers sont restés dans un état meilleur que ceux abandonnés.

**Figure 6.4:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans El Guerdane



**Figure 6.5:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans El Guerdane

Ainsi, pour la plupart des exploitations, on constate une nette amélioration de la valorisation financière moyenne pour toutes les tranches de superficies (la moyenne de la valorisation financière en 2016 est positive pour toutes les tranches de superficies). Cette amélioration peut être expliquée par la quantité de l'eau d'irrigation utilisée annuellement pour la production. En effet, avec la présence du projet, les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane disposent d'une quantité de l'eau superficielle de 4000 m<sup>3</sup>/ha/an. Cette quantité qui présentait en 2009 environ 50% des besoins en eau et en 2016 plus de 65% des besoins en eau (La consommation totale de l'eau d'irrigation est passée d'une moyenne de 9000 m<sup>3</sup>/ha en 2009 à 6000 m<sup>3</sup>/ha en 2016) a permis aux agrumiculteurs de moins utiliser l'eau souterraine connue par son niveau de salinité élevé et qui affecte le niveau de la production. Aussi, cette rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation a permis aux exploitants de réduire leurs charges de presque 3600 Dh/ha (suite à nos enquêtes, un mètre cube de l'eau pompée dans le périmètre El Guerdane coûte environ 1,2 Dh). Cette diminution des charges a amélioré la marge nette des exploitants agrumicoles et par conséquent la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

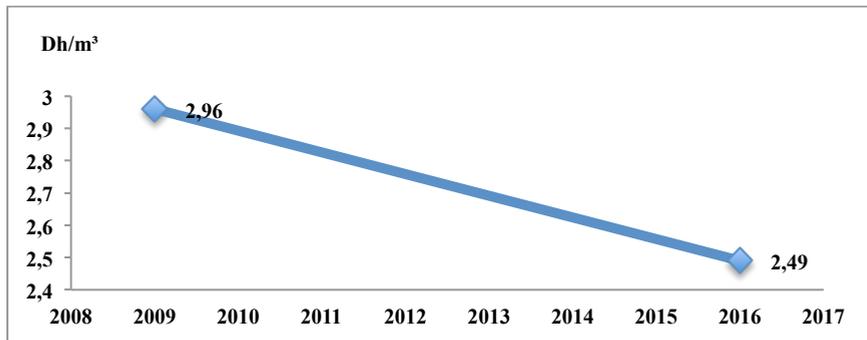
La rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation s'améliore. En 2017, quelques exploitants commencent à produire des quantités importantes d'output avec une quantité de l'eau d'irrigation de 5500 m<sup>3</sup>/ha seulement (sachant que toutes les conditions climatiques sont semblables à celles de la campagne agricole précédente).

### **Le périmètre Issen**

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen est passée, en moyenne, de 2,96 Dh/m<sup>3</sup> en 2009 à 2,49 Dh/m<sup>3</sup> en 2016, soit une diminution de -0,47 Dh/m<sup>3</sup>.

Au titre de l'année 2009, certaines exploitations du périmètre Issen connaissaient un déficit remarquable de leurs marges nettes, et par conséquent une valorisation

financière de l'eau d'irrigation négative qui variait entre  $-10,07 \text{ Dh/m}^3$  et  $19,56 \text{ Dh/m}^3$ .



**Figure 6.6:** La valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

La disponibilité de l'eau superficielle dans le périmètre Issen dépendait du taux de remplissage du barrage et de l'état du réseau d'irrigation. En effet, les agrumiculteurs du périmètre Issen, n'ont pas eu, parfois, accès à l'eau d'irrigation superficielle à cause de l'état d'avancement des travaux de maintenance du réseau.

La valorisation financière moyenne dans le périmètre Issen est positive aussi bien en 2009 qu'en 2016. Cela est expliqué par l'état des vergers agrumicoles qui était, avant la mise en place du projet El Guerdane, meilleur que la plupart des vergers du périmètre El Guerdane.

Malgré l'absence d'une obligation contractuelle qui stipule que l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa doit livrer une quantité minimale de l'eau d'irrigation superficielle à chaque agrumiculteur du périmètre, les exploitants du périmètre Issen ont réussi à maintenir un bon niveau de production tout au long des dernières années.

**Tableau 6.3:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation ( $\text{Dh/m}^3$ ) dans le périmètre Issen

	2009	2016
<b>Min</b>	-10,07	-7,53
<b>Moyenne</b>	2,96	2,49
<b>Max</b>	19,56	21,37
<b>Médiane</b>	2,14	1,58
<b>Ecart-Type</b>	6,01	5,92

(Source: Calculs de l'auteur)

Quant à l'année 2016, la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen variait entre  $-7,53 \text{ Dh/m}^3$  et  $21,37 \text{ Dh/m}^3$  avec une moyenne positive de  $2,49 \text{ Dh/m}^3$ . Peu sont les exploitations qui ont une valorisation financière

négative, expliquée généralement par une mauvaise conduite culturale. En effet, et à l'instar du périmètre El Guerdane, la plupart des exploitations enquêtées et qui ont une valorisation financière très faible ou négative, utilisent un niveau d'intrant très élevé par rapport à celui utilisé par les autres agrumiculteurs du même périmètre (une quantité supérieure de fumier, un traitement phytosanitaire non expliqué, une quantité de main d'œuvre occasionnelle supérieure à la moyenne utilisée dans le périmètre avec la même durée moyenne de cueillette, etc.). Suite à ce constat, l'agrumiculteur se trouve en fin de campagne avec des charges très élevées et par conséquent une valorisation de l'eau d'irrigation très faible ou même négative.

En plus de l'estimation de la valorisation financière au niveau du périmètre Issen, on a fait le même travail par tranche de superficie, qui est présenté dans le tableau 6.4.

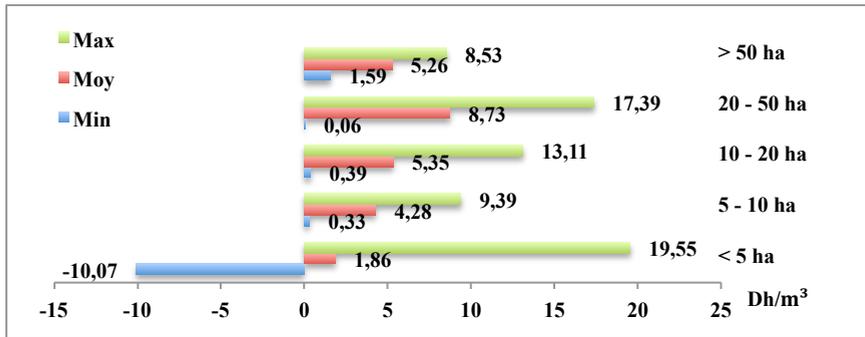
**Tableau 6.4:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m<sup>3</sup>) par tranche de superficie dans le périmètre Issen

Tranche de SAU		2009	2016
< 5 ha	Moyenne	1,86	0,69
	Médiane	0,17	0,42
	Ecart-Type	6,32	5,25
5 – 10 ha	Moyenne	4,28	3,01
	Médiane	3,70	3,83
	Ecart-Type	3,45	4,01
10 – 20 ha	Moyenne	5,35	4,21
	Médiane	3,94	3,85
	Ecart-Type	5,63	2,48
20 – 50 ha	Moyenne	8,73	10,69
	Médiane	8,73	10,69
	Ecart-Type	12,25	9,07
	Moyenne	5,26	10,01
	Médiane	5,24	7,22
	Ecart-Type	2,76	5,45

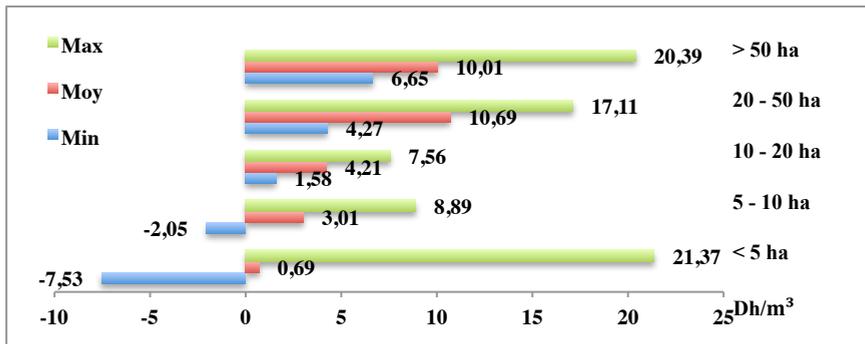
(Source: Calculs de l'auteur)

L'analyse des résultats relatifs à la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen nous a permis de constater qu'à l'exception d'une dizaine des exploitations enquêtées, les autres ont enregistré une valorisation financière positive en 2009 qui s'est améliorée avec le temps. Ce constat est expliqué par l'amélioration des performances techniques des exploitations agrumicoles dans le périmètre Issen.

En effet, à l'instar du périmètre El Guerdane, les agrumiculteurs du périmètre Issen sont passés d'une consommation totale de l'eau d'irrigation de 9000 m<sup>3</sup>/ha en 2009 à 6000 m<sup>3</sup>/ha en 2016, soit un gain annuel des charges de 1800 Dh/ha au minimum (si on considère que le gain se fait au niveau des charges de l'eau d'irrigation superficielle avec un coût de 0,6 Dh/m<sup>3</sup> qui reste moins chère par rapport à l'eau pompée).



**Figure 6.7:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans Issen

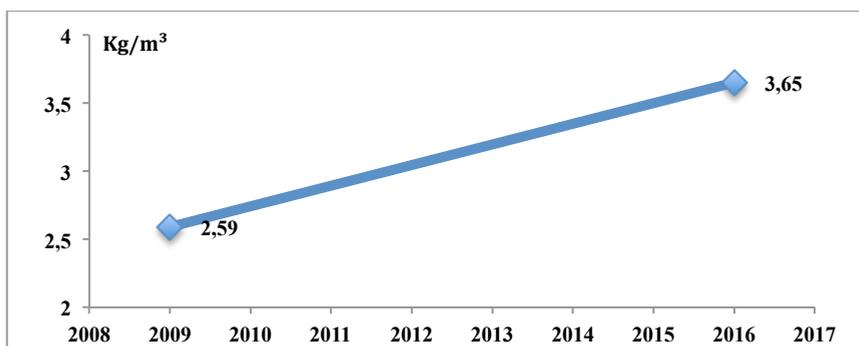


**Figure 6.8:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans Issen

## 1.2- La valorisation agronomique

### *Le périmètre EL Guerdane*

La valorisation agronomique, définit comme étant le rapport entre la production totale des agrumes par exploitation et la quantité totale en eau consommée, a connu, dans le périmètre El Guerdane, une remarquable amélioration entre l'année de démarrage du projet et l'année 2016. En effet, la moyenne de cette valorisation est passée de 2,59 kg/m<sup>3</sup> en 2009 à 3,65 kg/m<sup>3</sup> en 2016.



**Figure 6.9:** La valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

L'amélioration de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane est expliquée par la disponibilité de l'eau d'irrigation superficielle, l'amélioration du niveau de l'efficacité technique des exploitants grâce à l'encadrement technique assuré par les techniciens des coopératives et la rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation qu'on a vu dans la partie relative à la valorisation financière (pour certaines exploitations, l'augmentation de la valorisation agronomique est due juste grâce à la baisse de la quantité totale de l'eau d'irrigation consommée et non pas à la hausse de la quantité d'output produite).

**Tableau 6.5:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m³) dans le périmètre El Guerdane

	2009	2016
<b>Min</b>	0,80	0,73
<b>Moyenne</b>	2,59	3,65
<b>Max</b>	6,87	16,88
<b>Médiane</b>	2,38	3,34
<b>Ecart-Type</b>	1,16	2,28

(Source: Calculs de l'auteur)

D'une manière plus détaillée, la valorisation agronomique minimale dans le périmètre El Guerdane est passée de 0,8 kg/m³ en 2009 à 0,73 kg/m³ en 2016 (ce résultat ne représente que trois exploitations, toutes les autres ont connu une augmentation de la valorisation agronomique) et le niveau maximal de la valorisation agronomique est passé de 6,87 kg/m³ à 16,88 kg/m³.

Comme cité auparavant, l'amélioration du niveau de la production agrumicole dans le périmètre El Guerdane est expliquée par l'amélioration de l'état des vergers agrumicoles qui ont connu plusieurs longues années de sécheresse et

d'indisponibilité de l'eau d'irrigation superficielle, ainsi qu'une qualité médiocre de l'eau souterraine pompée.

Nous avons réalisé une analyse détaillée de cet aspect par tranche de superficie. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.6 et les figures 6.10 et 6.11.

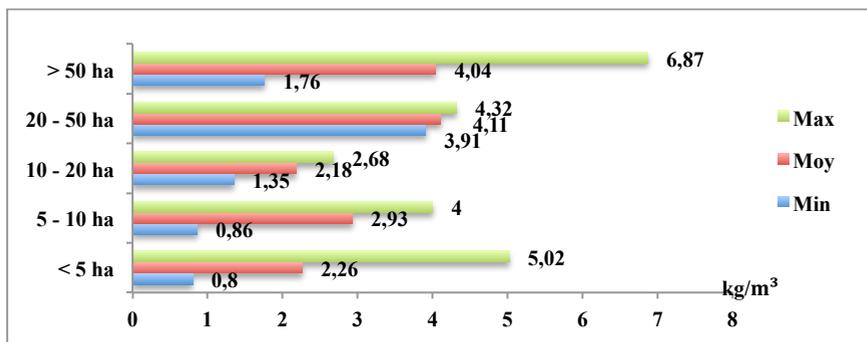
**Tableau 6.6:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m<sup>3</sup>) par tranche de superficie dans la périmètre El Guerdane

Tranche de SAU		2009	2016
< 5 ha	Moyenne	2,26	3,57
	Médiane	2,12	3,14
	Ecart-Type	0,90	2,59
5 – 10 ha	Moyenne	2,93	4,06
	Médiane	3,02	4,1
	Ecart-Type	1,02	2,03
10 – 20 ha	Moyenne	2,18	3,50
	Médiane	2,36	3,44
	Ecart-Type	0,61	0,90
20 – 50 ha	Moyenne	4,11	3,54
	Médiane	4,11	3,54
	Ecart-Type	0,29	0,32
> 50 ha	Moyenne	4,04	3,2
	Médiane	4,22	3,57
	Ecart-Type	1,80	1,60

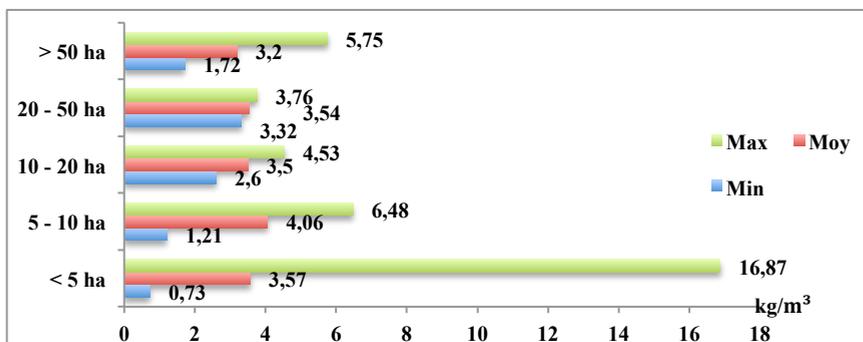
(Source: Calculs de l'auteur)

La baisse de la valorisation agronomique moyenne pour les exploitations ayant une superficie supérieure à 20 ha peut être expliquée par plusieurs déclarations des agrumiculteurs enquêtés. En effet, la campagne agricole 2016/2017 a connu la présence de différentes maladies dans quelques vergers agrumicoles qui ont affecté le niveau de production dans ces exploitations.

Vu que ces maladies n'ont pas attaqué l'ensemble des vergers agrumicoles, on peut se prononcer sur l'amélioration positive de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane.



**Figure 6.10:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane

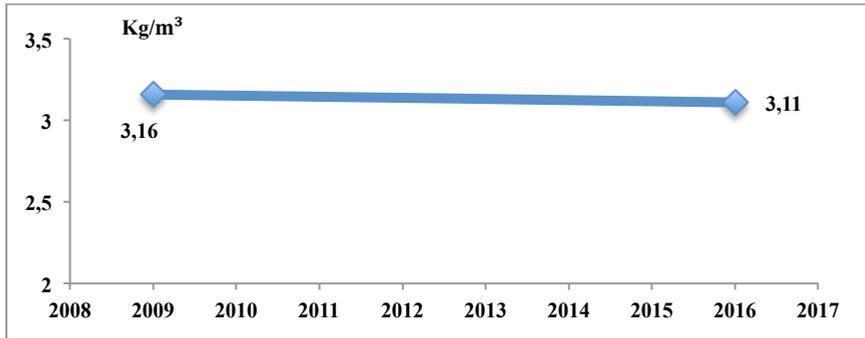


**Figure 6.11:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane

### Le périmètre Issen

La valorisation agronomique a gardé, dans le périmètre Issen, le même niveau entre l'année 2009 et 2016. En effet, la moyenne de cette valorisation était de 3,16 kg/m<sup>3</sup> en 2009 et de 3,11 kg/m<sup>3</sup> en 2016.

Contrairement au périmètre El Guerdane, la valorisation agronomique dans le périmètre Issen était élevée en 2009. Ce constat est expliqué par l'état des vergers agrumicoles qui ont assuré un bon niveau de production, et ce grâce à la disponibilité, malgré sa discontinuité, de l'eau d'irrigation superficielle.



**Figure 6.12:** La valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

La valorisation agronomique minimale dans le périmètre Issen est passée de 0,69 kg/m<sup>3</sup> en 2009 à 0,36 kg/m<sup>3</sup> en 2016, et le niveau maximal de la valorisation agronomique est passé de 6,94 kg/m<sup>3</sup> à 7,17 kg/m<sup>3</sup>.

Les agrumiculteurs du périmètre Issen ne disposent pas de ce privilège, par conséquent la maîtrise de la conduite technique reste peu difficile et le niveau de la production peut être affecté par l'indisponibilité de l'eau superficielle et, par conséquent, par le niveau de salinité de l'eau souterraine qui sera consommée sans être mélangée avec l'eau du barrage.

La disponibilité continue de l'eau superficielle dans le périmètre El Guerdane permet d'assurer une valorisation agronomique de l'eau d'irrigation beaucoup plus élevée par rapport à celle du périmètre Issen. En effet, l'obligation contractuelle du partenaire privé de livrer une quantité minimale de l'eau d'irrigation de 4000 m<sup>3</sup>/ha permet aux agrumiculteurs de mieux maîtriser le processus technique de production, et par conséquent, obtenir un niveau de production élevé. Aussi cette quantité de l'eau superficielle permet de réduire la quantité de l'eau pompée connue par un niveau de salinité élevé, ce qui affecte positivement le niveau de production et par conséquent la valorisation agronomique.

**Tableau 6.7:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m<sup>3</sup>) dans le périmètre Issen

	2009	2016
<b>Min</b>	0,69	0,36
<b>Moyenne</b>	3,16	3,11
<b>Max</b>	6,94	7,18
<b>Médiane</b>	2,87	2,90
<b>Ecart-Type</b>	1,54	1,46

(Source: Calculs de l'auteur)

La valorisation agronomique par tranches de superficies dans le périmètre Issen est présentée dans le tableau 6.8.

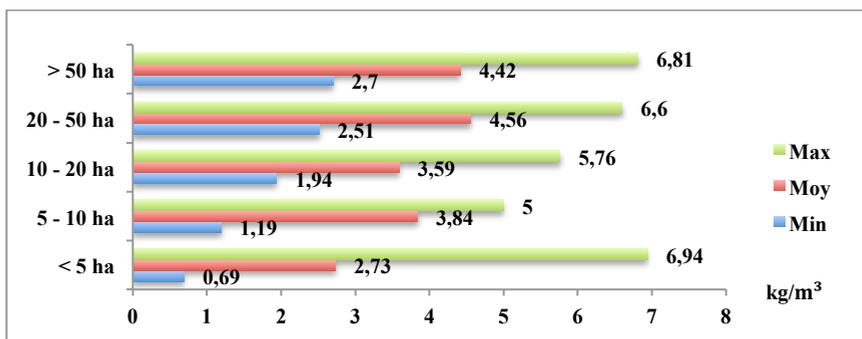
**Tableau 6.8:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m<sup>3</sup>) par tranche de superficie dans le périmètre El Guerdane

Tranche de SAU		2009	2016
< 5 ha	Moyenne	2,73	2,67
	Médiane	2,72	2,78
	Ecart-Type	1,39	1,12
5 – 10 ha	Moyenne	3,84	3,03
	Médiane	4,54	3,20
	Ecart-Type	1,39	1,35
10 – 20 ha	Moyenne	3,59	3,12
	Médiane	3,33	3,16
	Ecart-Type	1,62	0,7
20 – 50 ha	Moyenne	4,56	5,14
	Médiane	4,56	5,13
	Ecart-Type	2,88	1,78
> 50 ha	Moyenne	4,42	5,45
	Médiane	4,09	5,47
	Ecart-Type	1,38	1,53

(Source: Calculs de l'auteur)

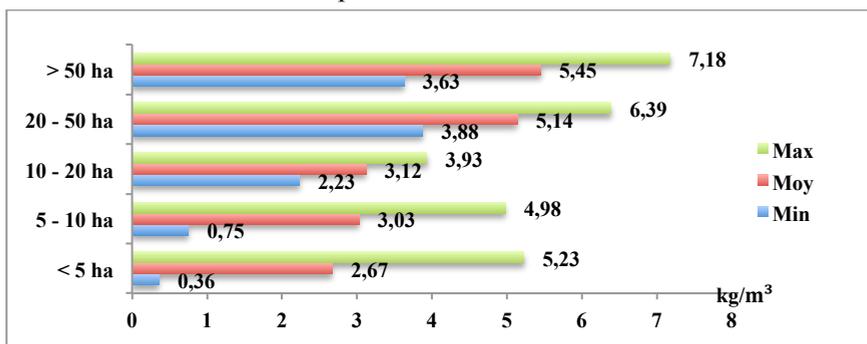
Pour la plupart des exploitations ayant une superficie inférieure à 20 ha, la valorisation agronomique a baissé entre 2009 et 2016. Ce constat est expliqué par l'indisponibilité de l'eau d'irrigation superficielle pendant plusieurs campagnes agricoles à cause de l'état du réseau reliant le périmètre Issen du barrage.

Avec un taux faible de maintenance et malgré le taux de remplissage élevé du barrage, les agrumiculteurs du périmètre Issen ne pouvaient pas disposer de l'eau superficielle à cause de l'absence d'un programme d'entretien continu pour l'adduction reliant l'ensemble du périmètre au barrage. Par conséquent, cette adduction est restée hors service pendant plusieurs années, ce qui a affecté le niveau de production (vu que la source de la totalité des besoins en eau d'irrigation est souterraine) et par conséquent la valorisation agronomique de l'eau.



**Figure 6.13:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2009 par tranche de superficie dans Issen

Les moyennes et les grandes exploitations ont connu une amélioration de la valorisation agronomique. Les gérants de ces exploitations, qui ont généralement un niveau de technicité très élevé (des techniciens ou des ingénieurs), considèrent que la qualité de l'eau souterraine n'affecte pas le niveau de production et que l'amélioration de la valorisation agronomique avec le temps est due à l'effort technique fourni et l'amélioration de la conduite technique des agrumes grâce à des formations continues dans le temps.



**Figure 6.14:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 par tranche de superficie dans Issen

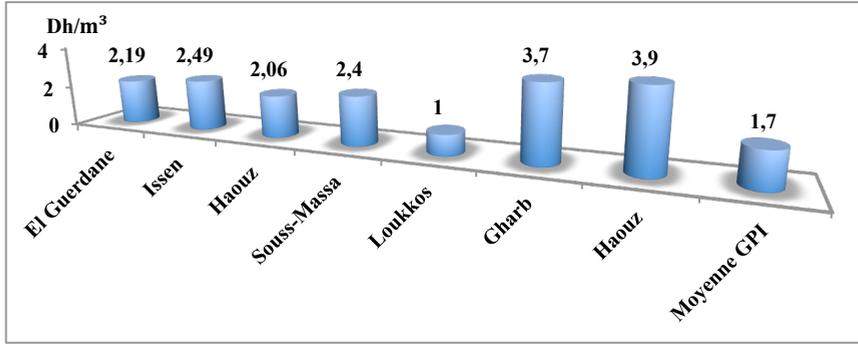
## 2- Discussion et confrontation des résultats

Les résultats relatifs à la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres étudiés ont été confrontés à d'autres résultats obtenus dans le cadre de plusieurs études de recherche.

Selon Moghli et Touimi (2008), la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation des agrumes dans les grands périmètres irrigués du Maroc (GPI) est de

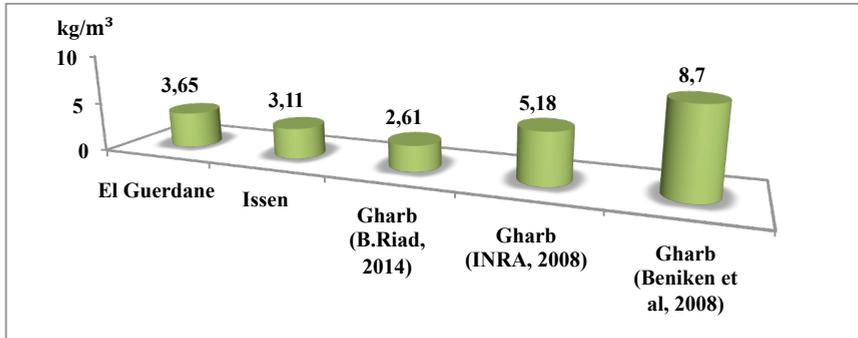
1,7 Dh/m<sup>3</sup>. Elle varie entre 1 Dh/m<sup>3</sup> dans le périmètre du Loukkos (Moghli et Touimi, 2008) et 3,9 Dh/m<sup>3</sup> dans le périmètre irrigué du Haouz.

La figure 6.15 illustre les niveaux de la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans des différents périmètres irrigués du Maroc.



**Figure 6.15:** La valorisation financière de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans différents périmètres (Source : Synthèse de l'auteur)

Quant à la valorisation agronomique moyenne de l'eau pour les agrumes, elle varie entre 2,61 Kg/m<sup>3</sup> dans le périmètre du Gharb (Balaghi, 2014) et 8,7 Kg/m<sup>3</sup> dans le même périmètre selon Beniken et al. (2008). Une comparaison a été faite entre les résultats des deux périmètres étudiés et ceux des trois autres études opérées au niveau du périmètre du Gharb, elle est présentée par la figure 6.16.



**Figure 6.16:** La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans des différents périmètres (Source : Synthèse de l'auteur)

Il est encore possible de comparer nos résultats avec d'autres travaux de recherche. La synthèse de cette comparaison est présentée dans le tableau 6.9.

**Tableau 6.9:** Confrontation des résultats de la valorisation de l'eau d'irrigation à l'échelle nationale

Auteur	Périmètre	Année	Valorisation financière (Dh/m <sup>3</sup> )	Valorisation Agronomique (Kg/m <sup>3</sup> )
Auteur	Guerdane	2018	2,19	3,65
Auteur	Issen	2018	2,49	3,11
Louqmane Hassna & Belkharha Zahira	Haouz	2011	2,06	
E.Moghli & M.Benjelloun Touimi	Souss Massa	2008	2,4	
	Loukkos		1	
	Moyenne GPI		1,7	
Riad Balaghi	Gharb	2014		2,61
INRA	Gharb	2008		5,18
Beniken et al	Gharb	2008		8,7
Harbouze	Gharb	2009	3,7	
Haouz	Haouz	2016	3,9	

(Source: Synthèse de l'auteur)

### 3- Les déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation

Les résultats relatifs aux déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation seront présentés par type de valorisation pendant les deux années de référence (2009 et 2016). On commencera d'abord par une analyse des résultats des facteurs affectant la valorisation financière dans les deux périmètres, puis nous présenterons et discuterons les résultats relatifs à la valorisation agronomique.

L'analyse des déterminants a été effectuée par le logiciel GRETL en utilisant un modèle de régression ordinaire (Le modèle de moindres carrés ordinaires).

Les cinq facteurs étudiés sont ceux présentés dans la partie relative à la démarche méthodologique.

#### 2.1- Les déterminants de la valorisation financière

En 2009, le tarif de l'eau d'irrigation avait un impact positif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. En effet, plus le tarif de l'eau augmente, plus l'agriculteur essaie de rationaliser sa consommation en eau d'irrigation.

Il y a lieu de signaler que le tarif sur lequel on a travaillé dans le cadre de notre analyse est le tarif moyen de l'eau consommée par l'agriculteur indépendamment de sa source. Ce tarif moyen prend en considération le tarif de l'eau superficielle, le

coût de pompage et la charge de l'énergie électrique utilisée pour le refoulement (les agrumiculteurs mélangent l'eau superficielle avec l'eau souterraine dans un bassin de stockage, et refoulent l'eau mélangée du bassin à la parcelle).

Suite à nos enquêtes du terrain, tous les agrumiculteurs déclarent qu'ils se trouvent obligés de rationaliser leurs consommations en eau dans le but de réduire les charges relatives à l'irrigation. Cette réduction permet aux exploitants d'augmenter leurs marges nettes et par conséquent la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

La superficie des exploitations est corrélée positivement à la valorisation financière de l'eau. Ce constat est expliqué par l'aspect du rendement d'échelle. En effet, et suite aux déclarations des gérants des grandes exploitations, le prix d'achat de beaucoup d'intrants pour cette catégorie des exploitations est, parfois, inférieur à celui payé par le reste des exploitants (les grands exploitants bénéficient des réductions des fournisseurs des engrais et des produits phytosanitaire, parfois ils achètent directement des grossistes). Par conséquent, la marge nette moyenne par hectare augmente suite à la diminution des coûts des intrants, ce qui impacte positivement la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

Concernant la participation au programme du partenariat public-privé, cette variable a un impact négatif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. Les agrumiculteurs bénéficiant de ce programme paient un tarif de l'eau superficielle de 1,8 Dh/m<sup>3</sup>, ce qui est considéré comme le triple du tarif payé par les agrumiculteurs qui ne bénéficient pas de ce programme (entre 0,6 et 0,7 Dh/m<sup>3</sup>). Cette différence de tarif affecte la marge nette des agrumiculteurs (plus le coût de l'eau superficielle augmente plus la marge nette diminue), ce qui impacte négativement la valorisation financière de l'eau d'irrigation pour cette catégorie des exploitants.

**Tableau 6.10:** Les déterminants de la valorisation financière de l'eau d'irrigation

Variables	2009		2016	
	Coefficients	t-Student	Coefficients	t-Student
<b>Constante</b>	-1,31	-0,84	0,65	0,25
<b>Tarif de l'eau</b>	3,50	2,67***	0,77	0,29
<b>Superficie</b>	0,049	3,24***	0,04	3,12***
<b>Participation au PPP</b>	-3,81	-3,62***	-0,83	-0,42
<b>Niveau d'instruction</b>	-0,043	-0,51	0,02	0,21
<b>Accès à l'exportation</b>	1,14	1,15	0,93	0,92
<b>Adhésion à des coopératives</b>	-0,14	-0,16	-0,18	-0,20
<b>Fisher</b>	5,76***	-	2,86***	-
<b>Log Vraisemblance</b>	-361,39	-	-364,72	-

\*\*\* Significatif à 1%

(Source: Calculs de l'auteur)

Concernant l'année 2016, le tarif de l'eau d'irrigation et la participation au programme du partenariat public-privé n'ont plus d'impact sur la valorisation financière de l'eau. Les agrumiculteurs commencent à rationaliser leur consommation en eau, ils sont passés d'une quantité consommée de 9000 m<sup>3</sup>/ha/an à 6000 m<sup>3</sup>/ha/an indépendamment de leur participation au programme de partenariat public-privé.

Quant à la taille des exploitations, elle a toujours un impact positif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. Ce constat est toujours expliqué par le coût d'achat des intrants, inférieur pour les grandes exploitations qui bénéficient toujours de la réduction des fournisseurs et des sociétés des produits phytosanitaires et des engrais.

Toutes les autres variables n'ont pas un impact significatif sur la valorisation financière de l'eau aussi bien en 2009 qu'en 2016.

## **2.2- Les déterminants de la valorisation agronomique**

En 2009, les agrumiculteurs qui s'acquitteraient d'un tarif moyen de l'eau d'irrigation élevé se trouvaient obligés, comme il a été expliqué auparavant, de rationaliser leur consommation en eau afin d'améliorer la valorisation financière. Cette économie d'utilisation de l'eau n'a jamais été faite au détriment du niveau de la production de l'output. En effet, les exploitants ont réussi, en consommant une quantité inférieure de l'eau d'irrigation, d'améliorer ou, du moins, garder le même niveau de production et la même quantité d'output produite.

Quant à la taille des exploitations, son impact positif sur la valorisation agronomique de l'eau est expliqué par la présence des profils techniquement qualifiés (des ingénieurs et des techniciens) au niveau des exploitations. Les grands exploitants capitalistes, recrutent, généralement, des ingénieurs et des techniciens qui se chargent de la gestion technique et financière de leurs exploitations.

L'impact négatif de la participation au programme de partenariat public-privé sur la valorisation agronomique de l'eau en 2009 est expliqué tout simplement par l'état des vergers agrumicoles.

Avant 2009, l'année de démarrage du projet, les vergers agrumicoles du périmètre El Guerdane ont souffert, pendant une très longue période, de l'indisponibilité de l'eau superficielle (tous les agrumiculteurs pompaient l'eau souterraine caractérisée par un niveau de salinité modéré). Ce constat a causé une dégradation de l'état des vergers agrumicoles ce qui a affecté leur niveau de production.

**Tableau 6.11:** Les déterminants de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation

Variables	2009		2016	
	Coefficients	t-Student	Coefficients	t-Student
Constante	1,85	4,77***	1,69	1,8*
Tarif de l'eau	0,90	2,78***	1,42	1,45
Superficie	0,013	3,43***	0,013	2,35**
Participation au PPP	-0,89	-3,4***	-0,32	-0,45
Niveau d'instruction	0,016	0,76	0,02	0,64
Accès à l'exportation	0,12	0,24	-0,46	-1,23
Adhésion à des coopératives	0,12	0,23	0,02	0,07
Fisher	6,32***	-	2,09**	-
Log Vraisemblance	-192,96	-	-245,01	-

\*\*\* Significatif à 1% \*\* Significatif à 5% \* Significatif à 10%

(Source: Calculs de l'auteur)

Pour l'année 2016, le tarif de l'eau d'irrigation et la participation au programme du partenariat public-privé n'ont plus d'impact sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation. Cela est expliqué par l'amélioration de l'état des vergers agrumicoles avec le temps grâce à la disponibilité de l'eau superficielle d'une très bonne qualité et par la rationalisation des quantités de l'eau d'irrigations consommées.

La taille des exploitations a toujours un impact positif très significatif sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 suite à la présence des moyens humains techniquement qualifiés et qui se chargent de la gestion des grandes exploitations.

#### ***4- L'impact du PPP sur la marge nette et la valorisation de l'eau***

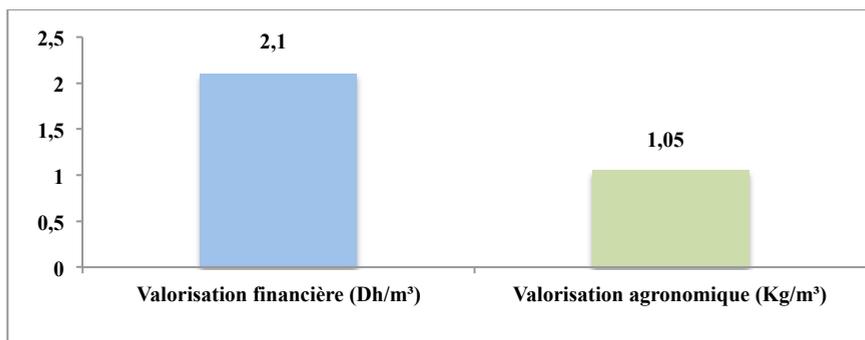
En appliquant la méthode de double différence, on constate que le programme de partenariat public-privé a un impact moyen positif sur la marge nette des exploitations, la valorisation financière et la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

Pour certaines exploitations, dans toutes les tranches de superficies, cet impact est négatif pour les trois aspects étudiés.

La figure 6.17 illustre l'impact net sur la valorisation agronomique et financière de l'eau d'irrigation.

En effet, les exploitations qui ont bénéficié du programme de partenariat public-privé, ont pu augmenter, pour chaque mètre cube consommé, leur production de 1,05 kg et leur bénéfice de 2,1 Dh. Autrement dit, en cas d'absence du programme, les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane ne pouvaient pas améliorer leurs productions et leurs bénéfices de cette manière, toutefois, une légère amélioration inférieure à celle-ci reste potentielle.

Grâce à ce projet, la marge nette des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane a augmenté, en moyenne, de 10 902 Dh/ha.



**Figure 6.17:** Impact du projet El Guerdane sur la valorisation financière et agronomique moyennes de l'eau

Le tableau 6.12 illustre l'intervalle de l'impact moyen du programme de partenariat public-privé sur la marge nette des exploitants agrumicoles, la valorisation financière et la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

**Tableau 6.12:** Impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation

	Marge nette (Dh/ha)	Valorisation financière (Dh/m³)	Valorisation agronomique (kg/m³)
<b>Min</b>	-169 385,6	-23,1	-4,56
<b>Moyenne</b>	10 902	2,1	1,05
<b>Max</b>	96 844	14,6	16,01
<b>Médiane</b>	15 000	2,45	0,8
<b>Ecart-Type</b>	47 899	7,06	2,92

(Source: Calculs de l'auteur)

L'impact du projet sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation est, en moyenne, positif pour les exploitations ayant une superficie inférieure à 20 ha.

Quant aux autres tranches de superficies (les exploitations ayant une superficie supérieure à 20 ha), l'impact moyen sur les aspects étudiés est négatif.

Spécialement pour la quatrième tranche de superficie (les exploitations ayant une superficie comprise entre 20 et 50 ha), l'impact du projet sur les aspects étudiés est négatif pour toutes les exploitations étudiées. En revanche, les conclusions pour cette tranche de superficie ne peuvent pas être généralisées vu la taille de l'échantillon (2 binômes ont été étudiés pour cette tranche de superficie).

Pour les exploitations ayant une superficie supérieure à 50 ha, l'impact moyen du projet El Guerdane sur les aspects étudiés est négatif. Ce constat est expliqué par l'amélioration du niveau de la production et le bénéfice net des agrumiculteurs du périmètre Issen. En effet, même les exploitations du périmètre Issen sont arrivés à améliorer leur niveau de production entre l'année 2009 et 2016, et par conséquent l'amélioration de la marge nette, la valorisation financière et la valorisation agronomique des exploitations étudiées du périmètre El Guerdane a été accompagnée par une meilleure amélioration de ces aspects de leurs binômes dans le périmètre Issen, d'où l'impact négatif pour cette tranche de superficie.

**Tableau 6.13:** Impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation par tranche de superficie

		Marge nette (Dh/ha)	Valorisation financière (Dh/m <sup>3</sup> )	Valorisation agronomique (kg/m <sup>3</sup> )
<b>0 – 5 Ha</b>	Min	-66 649	-6,45	-4,54
	Moyenne	24 063	3,97	1,3
	Max	93 581	14,65	16
	Médiane	27 202	3,27	0,83
	Ecart-Type	36 085	5,55	3,16
<b>5 – 10 Ha</b>	Min	-39 212,8	-5,21	0,35
	Moyenne	8897	2,11	2,13
	Max	65 484	9,58	4,52
	Médiane	7873	2	2,47
	Ecart-Type	37 337	5,33	1,46
<b>10 – 20 Ha</b>	Min	-18 401	-3,5	0,23
	Moyenne	20 741,6	3,28	1,78
	Max	96 843,9	14,56	3,82
	Médiane	2 262	1,05	1,53

	Ecart-Type	51872	7,95	1,49
<b>20 – 50 Ha</b>	Min	-45 485,77	-5,52	-1,5
	Moyenne	-28 568,3	-2,92	-1,15
	Max	-11 650	-0,32	-0,8
	Médiane	-28 568	-2,92	-1,149
	Ecart-Type	23 925	3,68	0,5
<b>&gt; 50 Ha</b>	Min	-169 385	-23,01	-4,56
	Moyenne	-59 127	-8,06	-1,5
	Max	27 036	4,52	1,88
	Médiane	-42 380	-6,23	-1,06
	Ecart-Type	66 510	9,21	2,57

(Source: Calculs de l'auteur)

## IV- Conclusion

Après avoir été menacés par une disparition totale, les vergers agrumicoles du périmètre El Guerdane ont été sauvés grâce à la mise en place du projet dans le cadre du partenariat public-privé. Ce programme a permis de desservir un périmètre de 10 000 ha des agrumes de l'eau superficielle provenant d'un complexe des barrages situés loin de 70 km.

La valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation, ainsi que la marge nette des bénéficiaires du projet, ont connu une nette amélioration entre l'année du démarrage du projet (2009) et l'année 2016. En évaluant l'impact de ce projet sur ces aspects, par la méthode de double différence, nous pouvons conclure que ledit projet a pu améliorer ces aspects et par conséquent augmenter le revenu des agrumiculteurs.

En 2009, la valorisation financière et agronomique a été affectée par le tarif de l'eau d'irrigation, la taille des exploitations et la participation ou non au programme de partenariat public-privé. Quant à l'année 2016, seule la taille des exploitations a affecté le niveau de la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.

En conclusion, le projet El Guerdane, réalisé sous forme de partenariat public-privé, impacte positivement la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation ainsi que la marge nette des agrumiculteurs du périmètre, et ce pour la majorité des exploitations enquêtées. Certaines exploitations échappent à cette règle suite au niveau de production et/ou à l'encadrement technique des exploitations avec lesquelles elles ont été appariées, par conséquent l'amélioration de la valorisation de l'eau d'irrigation et de la marge nette des agrumiculteurs est la même pour les exploitations des deux périmètres.



# 7

---

## **Le Partenariat Public-Privé et l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation**

## I- Introduction

L'économie de l'eau d'irrigation est au cœur des objectifs de la politique agricole marocaine. Le PMV doté de plusieurs programmes ambitieux compte améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation tout en améliorant les niveaux de production agricole des cultures irriguées.

Ce défi a incité le département de l'agriculture à mettre en place plusieurs projets et programmes dans le secteur d'irrigation, qui portent soit sur des projets de reconversion à l'irrigation localisée, soit des projets d'aménagement hydro-agricole avec des nouvelles infrastructures.

Plusieurs programmes ont été initiés durant la dernière décennie bénéficiant d'un financement des bailleurs de fonds internationaux, comme le Programme National de l'Economie de l'Eau d'Irrigation (PNEEI) et le Projet de Modernisation de la Grande Irrigation (PMGI). Ces projets ont un objectif commun qui réside dans la nécessité d'économiser les quantités de l'eau d'irrigation consommées tout en améliorant le niveau des productions agricoles et par conséquent les quantités produites des cultures irriguées. Autrement dit, l'objectif principal de ces projets est d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Le programme de partenariat public-privé en irrigation répond à cet objectif principal à travers la sauvegarde des périmètres (comme notre cas d'étude «le projet El Guerdane») et le projet de dessalement de l'eau de mer dans la région de Chtouka), ou bien par la création de nouveaux périmètres irrigués, qui n'ont jamais existé, sur des grandes superficies.

Le présent chapitre va nous permettre de répondre à **deux objectifs spécifiques** de la deuxième orientation de notre recherche. **Le premier est relatif à l'estimation des scores de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles enquêtées et les scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Le deuxième objectif spécifique concerne l'analyse des déterminants de ces différents scores estimés.**

La littérature sur l'aspect de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane bénéficiant du programme de partenariat public-privé est rare et très limitée. Ce volet de notre travail est le premier en son genre et devrait éclairer l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le périmètre du Souss-Massa et contribuer au débat actuel sur la réussite des différents projets du partenariat public-privé en irrigation de mieux rationaliser cette ressource naturelle.

Pour ce faire, nous commencerons d'abord par spécifier un modèle économétrique pour estimer la frontière de production, ensuite, nous évoquerons les scores de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles étudiées. Par la suite, nous passerons à une estimation des scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation (orientation input). Dans la dernière partie, nous

analyserons les déterminants qui peuvent affecter le niveau de l'efficacité technique des exploitations d'une part, et le niveau de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation d'autre part.

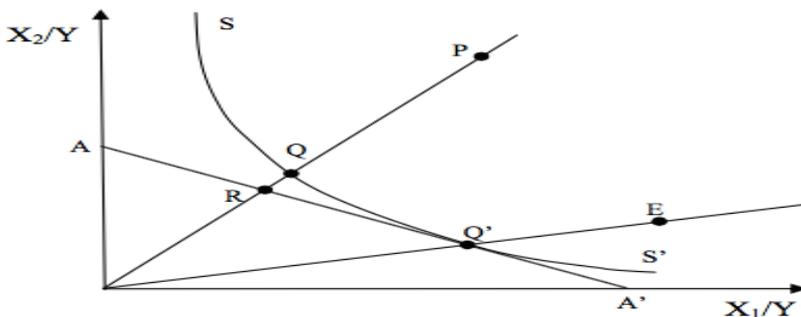
## II- Démarche méthodologique

### 1- Concepts d'efficacité

La mesure de l'efficacité est apparue, pour la première fois, dans les travaux de Koopmans (1951) qui a travaillé sur l'analyse de la production. Durant la même année, Debreu a introduit le coefficient de l'utilisation des ressources. En 1957, Farrell a mis en place une méthode empirique pour calculer l'efficacité d'une firme. Il a proposé une méthode d'estimation des frontières de l'efficacité en partant de l'observation des situations réelles de production.

Pour Farrell (1957), l'efficacité technique mesure la manière avec laquelle une firme utilise les quantités d'intrants qui entrent dans le processus de production. Une exploitation est techniquement efficace si, pour un niveau de facteurs et de produits utilisés, il est impossible d'augmenter la quantité d'un produit sans augmenter la quantité d'un ou plusieurs facteurs ou sans réduire la quantité d'un autre produit. La mesure de l'efficacité technique d'une activité de production agricole permet de mesurer si une culture peut augmenter sa production sans pour autant consommer plus d'intrants, ou diminuer un intrant au moins, tout en conservant le même niveau de production (Amara et Romain, 2000).

Farrell définit l'efficacité en dissociant ce qui est d'origine technique de ce qui est dû à un autre aspect non technique (un mauvais choix des inputs et des combinaisons des intrants, des erreurs de mesures, etc.). La figure 7.1 présente la manière dont un producteur choisit les quantités des intrants nécessaires à la production, quand les proportions de l'utilisation des facteurs sont données.



Source : Farrell (1957)

**Figure 7.1:** Représentation graphique de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative

L'isoquant  $SS'$  représente la frontière de production. Elle délimite, à sa droite, l'ensemble des combinaisons d'inputs techniquement faisables. Selon Farrell, l'efficacité technique de l'exploitation au point  $P$  est donnée par le rapport  $OQ/OP$ . L'efficacité technique est donc comprise entre 0 et 1. Tous les points situés sur la frontière de production sont techniquement efficaces et ont une efficacité technique égale à 1.

Pour être allocativement efficaces, les exploitations doivent égaliser le taux marginal de substitution technique entre l'input  $X_1$  et l'input  $X_2$  avec le rapport des prix des inputs déterminés par le marché. L'isocoût  $AA'$  représente graphiquement ce rapport.

Graphiquement, le principe de l'efficacité technique est le même pour l'efficacité allocative. En effet, toutes les exploitations qui se trouvent sur l'isocoût  $AA'$  sont des exploitations allocativement efficaces. Le point  $Q$  correspond à la projection radiale du point  $R$  sur la frontière. Ceci lui assure les mêmes proportions d'input que  $P$ . En effet, Farrell mesure géométriquement l'efficacité allocative par le rapport  $OR/OQ$ . De même, l'efficacité allocative est comprise entre 0 et 1.

Selon Farrell, l'efficacité économique d'une exploitation correspond au rapport entre son efficacité technique et son efficacité allocative. Graphiquement, une exploitation est dite économiquement efficace si elle est à la fois techniquement et allocativement efficace. Elle est présentée par le point  $Q'$  sur la figure.

## ***2- Les méthodes d'estimation de l'efficacité***

L'efficacité d'une exploitation ou d'un secteur, peut être mesurée par des méthodes paramétriques ou non-paramétriques dont la principale différence entre les deux réside dans les hypothèses concernant les résidus.

Concernant le choix d'une méthode d'estimation, il est difficile d'identifier une méthode supérieure aux autres. Les approches paramétriques imposent une forme fonctionnelle qui présuppose la forme de la frontière. Donc, dans le cas d'une mauvaise spécification de la forme fonctionnelle, l'efficacité mesurée peut être confondue avec les erreurs. Alors que, les approches non paramétriques imposent moins de structure à la frontière mais supposent l'absence d'erreurs aléatoires provenant du hasard ou de facteurs externes, des problèmes de données ou encore d'erreurs de mesure. Dans ce cas, si les erreurs aléatoires existent réellement, il peut y avoir une fusion entre l'efficacité mesurée et les déviations aléatoires de la vraie frontière d'efficacité.

Concernant le critère relatif à la forme fonctionnelle de la frontière, il permet de distinguer les approches d'estimation paramétriques et non paramétriques. L'approche paramétrique présente une fonction comportant des paramètres explicites (Cobb-Douglas, Translog, etc.). Quant à l'approche non paramétrique, aucune forme fonctionnelle n'est exigée. Il s'agit des méthodes des frontières non

paramétriques qui utilisent comme support la programmation linéaire ou la programmation quadratique.

Pour le critère relatif à la nature des écarts entre la production observée et la production optimale, il différencie les frontières stochastiques et les frontières déterministes. Si notre hypothèse suppose que cet écart est expliqué uniquement par l'inefficacité de l'exploitant, on parle d'une frontière de nature déterministe, tandis que si on suppose que l'écart entre la production observée et la production optimale est expliqué à la fois par l'inefficacité de l'exploitant et par d'autres éléments aléatoires qui ne dépendent pas du producteur, on qualifie la frontière de nature stochastique.

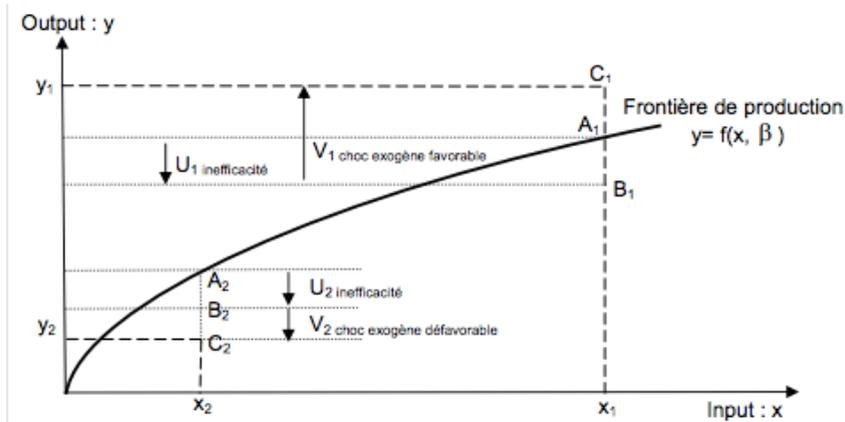
En résumé, l'efficacité d'une exploitation, d'un secteur, d'un périmètre, d'une région ou d'un pays peut être mesurée par des méthodes paramétriques ou non paramétriques. Ces méthodes diffèrent selon les hypothèses considérées pour les natures des résidus. Si on impose une forme fonctionnelle (Cobb-Douglas, Translog...), la frontière de production ou du coût est dite paramétrique. Si l'on suppose que les écarts entre la fonction estimée et les observations réelles correspondent à des inefficacités productives et des termes d'erreurs aléatoires, la frontière de production ou du coût est dite paramétrique stochastique.

Etant donné le caractère aléatoire de la production dans le périmètre du Souss-Massa, lié à la nature du climat et aux fluctuations de prix de vente des agrumes d'une année à une autre, le choix de la méthode paramétrique stochastique pour mesurer le niveau de l'efficacité nous paraît justifié. Aussi, le choix de la forme fonctionnelle Translog pour présenter la fonction de production, s'explique par le fait que cette fonction admet la dérivée de Reinhard, ce qui va nous permettre de passer d'une orientation output à une orientation input et choisir un intrant sur lequel on veut travailler pour mesurer l'efficacité technique et économique de son utilisation. L'avantage de la forme fonctionnelle Cobb-Douglas réside dans sa flexibilité. Cette forme fonctionnelle accepte sa propre duale, par conséquent, on peut générer la fonction du coût à partir de la fonction de production ce qui va nous permettre de déduire par la suite les scores de l'efficacité allocative et économique des exploitations étudiées.

La méthode des frontières stochastiques a été développée par Aiger et al (1977) et par Meeusen et Van den Broek (1977) qui ont décomposé l'erreur de la fonction étudiée en deux termes indépendants. Le premier représente les effets aléatoires et les erreurs de mesure. Cette erreur est distribuée de part et d'autre de la frontière de production. Le deuxième terme d'erreur représente le degré d'inefficacité productive, il est distribué d'un seul côté de la frontière de production.

L'hypothèse relative au terme aléatoire suppose qu'il suit une distribution normale symétrique, tandis que le terme d'efficacité suit une distribution asymétrique définie positivement pour une fonction de coût et négativement pour une fonction de production.

Les principales caractéristiques de la frontière stochastique sont illustrées dans la figure suivante:



Source : Leveque et Roy (2004)

**Figure 7.2:** Frontière de production stochastique et décomposition du terme d'erreur (Cas de deux observations C1 et C2)

Dans cette figure,  $y = f(x, \beta)$  représente une fonction de production stochastique. Soit les exploitations  $C_1$  et  $C_2$  avec un seul input (en abscisse) et un seul output (en ordonnée). On note que l'observation  $C_1$  représente une exploitation dont l'inefficacité  $U_1$  est compensée par les effets d'un choc exogène favorable  $V_1$ . Par contre, l'observation  $C_2$  représente une exploitation dont l'inefficacité  $U_2$  est aggravée par un choc exogène défavorable  $V_2$ .

### ***3- La méthode d'estimation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau***

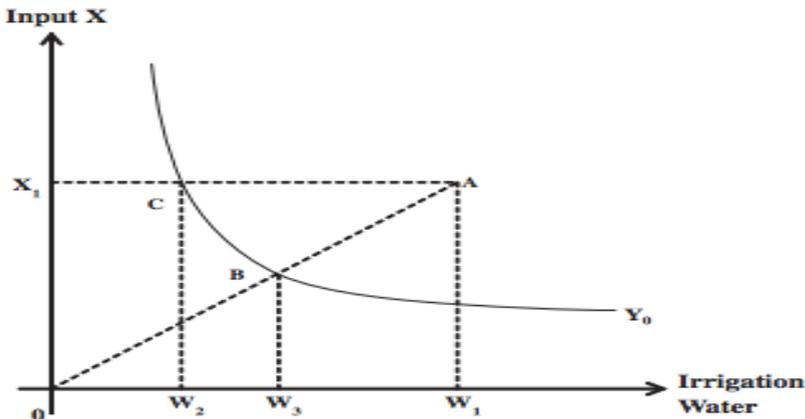
L'approche stochastique pour l'estimation de la frontière de production a été largement utilisée pour analyser l'efficacité technique de la production (Shomo et al. 2010; Zhang et Xue, 2005; Kebede, 2001; Battese et Coelli, 1995). En étendant l'application de la méthode stochastique pour estimer la frontière de production, Karaigianni et al. (2003) proposent une nouvelle mesure de l'efficacité technique spécifique à un seul input nécessaire à la production, qui, dans ce volet de travail, est appelé l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation (*IWTE*).

L'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation (*IWTE*) compare la manière avec laquelle un usager de l'eau d'irrigation (un exploitant) utilise l'eau agricole par rapport à son voisin ou à un autre usager situé dans le même périmètre. Cette comparaison est faite tout en contrôlant l'effet de tous les autres facteurs ayant un impact potentiel sur l'efficacité des exploitations agricoles.

L'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau agricole, peut être une conséquence, dans notre cas, de la mise en place du programme de partenariat public-privé. En effet, vu le tarif élevé de l'eau superficielle pour les exploitations bénéficiant de ce programme, les agriculteurs commencent à se soucier de la manière la plus efficace avec laquelle on peut produire le maximum d'output en utilisant une quantité minimale de l'eau d'irrigation.

De plus, l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation (*ITCE*) combine à la fois l'efficacité technique et l'efficacité du coût de l'eau indiquant les avantages comparatifs de la participation ou non au programme du partenariat public-privé.

Supposons que dans la figure 7.3, *X* représente une mesure de tous les inputs agricoles nécessaires à la production autres que l'eau d'irrigation, et la courbe *Y<sub>0</sub>* est l'ensemble des combinaisons minimales d'intrants *X* et de l'eau d'irrigation pouvant être utilisées pour produire un niveau d'output *Y<sub>0</sub>*. Le point *A* représente une exploitation qui produit un niveau d'output *Y<sub>0</sub>* en utilisant un niveau des inputs *X<sub>1</sub>* et une quantité d'eau d'irrigation *W<sub>1</sub>*.



Source: Karagiannis et al (2003)

**Figure 7.3:** Mesure de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation

L'efficacité technique à orientation output de l'exploitation (i) est donnée par:

$$TE_i = OB/OA ; 0 < TE_i \leq 1$$

De même, l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation de l'exploitation i (*IWTE<sub>i</sub>*) qui mesure l'efficacité de l'utilisation de l'eau de l'exploitation (i) par rapport à l'exploitation la plus efficace est donnée par:

$$IWTE_i = X1C/X1A ; 0 < IWTE_i \leq 1$$

L'avantage de cette mesure est qu'elle détermine l'utilisation minimale possible de l'eau  $W_2$  nécessaire pour produire le même niveau d'output  $Y_0$  tout en utilisant la même quantité  $X_1$  des autres inputs. Elle permet également de déterminer la réduction maximale possible de la quantité d'eau d'irrigation utilisée ( $W_1 - W_2$ ).

Karagiannis et al. (2003) définissent l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation pour une exploitation  $i$  ( $ITCE_i$ ) comme les économies des coûts potentiels à travers un ajustement de la consommation de l'eau d'irrigation à un niveau techniquement efficace, tout en gardant le même niveau des autres facteurs de production. Selon Akridge (1989),  $ITCE_i$  est estimé comme suit:

$$ITCE_i = (S_{wi} * IWTE_i) + \sum_{j=1}^j S_{ji} \quad \text{pour } j \neq w$$

Où  $S_{wi}$  est la part du coût de l'eau d'irrigation  $w$  dans le coût total des intrants utilisés par l'exploitation ( $i$ ) et  $S_{ji}$  est la part du coût des autres intrants. Par définition, la somme des parts de tous les coûts devrait être égale à 1 ( $S_{wi} + \sum_{j=1}^j S_{ji} = 1$ ).  $IWTE_i$  prend une valeur comprise entre 0 et 1, par conséquent,  $0 < ITCE_i \leq 1$ .

Compte tenu de ce qui précède,  $ITCE_i$  peut également être considéré comme l'efficacité du coût de l'application de l'eau d'irrigation dans une exploitation ( $i$ ) par rapport à celle de l'exploitation la plus efficace tout en gardant dans l'esprit la possibilité de substitution entre les intrants ainsi que leurs coûts.

Il est nécessaire de souligner que les estimations de  $ITCE_i$  devraient être calculées avec précaution, car une très faible part du coût de l'eau d'irrigation dans le coût total de production peut engendrer  $ITCE_i$  élevé même en cas d'utilisation de l'eau d'irrigation d'une manière inefficace.

#### **4- Spécification du modèle et choix des variables**

Comme il a été rappelé ci-dessus, l'approche paramétrique est soit déterministe soit stochastique. Dans notre cas, on suppose que l'écart observé englobe, en plus de la défaillance technique, d'autres erreurs comme la mauvaise spécification du modèle, l'omission de certaines variables explicatives, etc. (Leveque et Roy, 2004).

Initialement proposé par Aigner, et améliorée par Jondrow et al. (1982), cette approche paramétrique est formalisée comme suit:

$$Y_i = f(x_i) e^{(v_i - u_i)}$$

Où  $Y_i$  est le vecteur des outputs,  $x_i$  est le vecteur des inputs,  $v_i$  est le vecteur des erreurs aléatoires et  $u_i$  est le terme d'erreur dû à l'inefficacité technique de production.

Les résultats de nos enquêtes révèlent que les principaux facteurs de production dans les deux périmètres sont l'eau et la main d'œuvre (aussi bien pour la cueillette que pour le reste du processus de production). Ainsi, nous estimons que la

technologie de production au niveau des deux périmètres irrigués dépend essentiellement de l'eau d'irrigation (Eau), les consommations intermédiaires (CI) et la main d'œuvre (MO).

Aussi, et puisqu'on s'intéresse à l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation, le choix de la variable «eau» est-il justifié.

Quant à la consommation intermédiaire, on a essayé de séparer les coûts des fertilisants des coûts des autres intrants (produits phytosanitaires et autres). Par conséquent, notre modèle contient quatre inputs. L'output de notre modèle est la quantité produite des agrumes.

La véritable fonction de production pour les exploitations agrumicoles marocaines reste inconnue. D'après Zhang et Xue (2005) et Battersse et Coelli (1995), et prenant compte des hypothèses de spécification et de distribution des termes d'erreur, la fonction de production de type Translog reste le meilleur choix afin d'avoir une situation très proche de la réalité à travers l'échantillon étudié. Parmi de nombreuses formes fonctionnelles, la forme Translog est choisie en raison de ses propriétés souhaitables pour atteindre les résultats souhaités dans ce volet de travail (Christensen et al 1973 ; Kneller and Stevens, 2003 ; Duffy and Papageorgiou, 2000 ; Varian, 1978). La dérivation de Reinhard et al. (1999) est ensuite appliquée à la frontière de production stochastique pour calculer l'efficacité technique de l'eau d'irrigation  $IWTE_i$ .

Sur la base de ce qui précède, notre modèle est présenté comme suit:

$$\ln y_i = \alpha_0 + \sum_{j=1}^J \alpha_j \ln x_{ji} + \frac{1}{2} \left( \sum_{j=1}^I \sum_{k=1}^j \alpha_{jk} \ln x_{ji} \ln x_{ki} \right) + \alpha_w \ln w_i + \frac{1}{2} \left( \alpha_{ww} (\ln w_i)^2 + \sum_{j=1}^J \alpha_{jw} \ln x_{ji} \ln w_i \right) + \vartheta_i - u_i$$

Où:  $i = 1, 2, \dots, 121$  désignent les exploitations de l'échantillon.

$Y_i$ : La quantité des agrumes produite par l'exploitation (i) exprimé en kg/ha.

$w_i$ : La quantité de l'eau d'irrigation consommée par l'exploitation (i) en m<sup>3</sup>/ha.

$x_i$ : Le vecteur des quantités des autres inputs utilisés par l'exploitation (i) ;

$v_i$ : Le vecteur des erreurs aléatoires ;

$u_i$ : Le terme d'erreur aléatoire positif qui représente l'inefficacité de l'exploitant.

Le terme d'erreur  $u_i$  est défini comme suit:

$$u_i = Z_i \theta + \delta_i$$

Où:

$Z_i$ : Un vecteur de variables qui expliquent les écarts de l'efficacité entre les exploitations ;

$\theta$ : Un vecteur des paramètres à estimer ;

$\delta_i$ : Une variable aléatoire définie par la troncature d'une distribution normale avec une moyenne 0 et une variance  $\sigma^2$  où le point de troncature est  $-Z_i\theta$  avec  $\delta_i \geq Z_i\theta$ .

Pour les exploitations techniquement efficaces, notre modèle peut s'écrire de la manière suivante:

$$y_i = f(x_{ij}, w_{ij}, \alpha_{ij}, v_i, u_i) \text{ avec } u_i = 0$$

Par conséquent, l'efficacité technique à orientation output est définie comme suit:

$$TE_i = \frac{f(x_{ij}, w_{ij}, \alpha_{ij}, v_i, u_i)}{f(x_{ij}, w_{ij}, \alpha_{ij}, v_i)}$$

En appliquant cette équation sur notre modèle spécifié ci-dessus, on aura:

$$TE_i = e^{-u_i}$$

Comme il est impossible d'obtenir l'estimation de  $u_i$  et  $v_i$  pour chaque exploitation, l'estimateur de l'efficacité technique  $TE_i$  est obtenu comme l'attente conditionnelle de  $e^{u_i}$  étant donné le terme d'erreur  $e_i = v_i - u_i$ .

$$TE_i = E\left(\frac{e^{u_i}}{e_i}\right)$$

Suivant la dérivation de l'efficacité spécifique des intrants de Reinhard et al.(2009), l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation  $IWTE_i$  est donnée par:

$$IWTE_i = \exp \left\{ - \left( \alpha_w + \alpha_{ww} \ln w_i + \sum_j \alpha_{jw} \ln x_{ij} \right) + \left\{ \left( \alpha_w + \alpha_{ww} \ln w_i + \sum_j \alpha_{jw} \ln x_{ij} \right)^2 - 2\alpha_{ww} * u_i \right\}^{0,5} \right\} / \alpha_{ww}$$

Où  $w_i$  est la quantité de l'eau d'irrigation consommée par l'exploitation (i) et  $0 < IWTE_i \leq 1$  avec la valeur 0 pour l'exploitation la plus inefficace et la valeur 1 pour l'exploitation la plus efficace se situant sur la frontière de production.

Puisque l'interprétation de cette efficacité spécifique à un seul input (eau d'irrigation dans notre cas) ne fournit pas d'informations pour réaliser des économies de coût en raison d'une utilisation efficace de l'input étudié, il est nécessaire d'utiliser la mesure de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation  $ITCE_i$ , qui permet d'évaluer directement les économies de coûts potentiels grâce à l'amélioration de la gestion d'utilisation de cet input tout en gardant le même niveau de tous les autres inputs.

## 5- Déterminants de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation

La littérature consultée, les enquêtes du terrain ainsi que les focus groupes réalisés avec les différents agriculteurs des deux périmètres nous ont permis de nous intéresser à plusieurs déterminants. En effet, plusieurs agriculteurs considèrent que le niveau de l'efficacité technique de leurs exploitations ainsi que l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation sont affectées surtout par l'encadrement technique assuré par les techniciens des différentes coopératives existantes dans les deux périmètres, d'où le choix du déterminant «Adhésion aux coopératives agricoles». De plus, nous estimons que le niveau d'instruction des exploitants peut impacter leurs niveaux de technicité et par conséquent le niveau de l'efficacité technique des exploitations (Abebaw et al., 2013 et Chagwiza et al., 2016). Aussi, plusieurs exploitants considèrent-ils que le programme de partenariat public-privé leur permet de mieux maîtriser la conduite technique des agrumes en apportant les quantités optimales de l'eau au bon moment de la campagne agricole.

Il y a lieu de signaler aussi, que dans le but de s'assurer que la taille des exploitations et le lieu de vente de la production n'ont pas un impact sur le niveau de l'efficacité, nous avons intégré les déterminants «Superficie» et «Accès au marché international» ((Abebaw et al., 2013 et Chagwiza et al., 2016).

Nous avons supposé que le tarif de l'eau d'irrigation peut affecter le niveau de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation et, par conséquent, on l'a inséré comme un déterminant potentiel dans notre analyse.

Par conséquent, notre modèle est le suivant:

$$IWTE_i, ITCE_i, TE_i = f(Tarif_{eau}, Sup_i, Participation_{PPP}, Niv_{inst}, Accès_{exp}, Adhésion_{coop})$$

Avec:

$IWTE_i$  : L'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation ;

$ITCE_i$  : L'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation ;

$TE_i$  : L'efficacité technique des exploitations agrumicoles ;

$Tarif_{eau}$  : Le tarif moyen d'un m<sup>3</sup> de l'eau d'irrigation consommé par l'exploitation i exprimé en Dh ;

$Sup_i$  : La superficie de l'exploitation i exprimée en ha ;

$Participation_{PPP}$ : La participation ou non au programme de partenariat public-privé (c'est une variable binaire avec la valeur 0 pour les agrumiculteurs du périmètre Issen et la valeur 1 pour les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane) ;

$Niv_{inst}$  : Le niveau d'instruction du gérant de l'exploitation i en nombre d'années de scolarité ;

$Accès_{exp}$  : L'accès ou non au marché international (c'est une variable binaire avec la valeur 0 en cas de vente de la production sur le marché local et la valeur 1 en cas d'exportation) ;

$Adhésion_{coop}$  : L'adhésion ou non à une coopérative agricole (c'est une variable binaire avec la valeur 0 si l'agriculteur n'a adhéré à aucune coopérative et la valeur 1 si l'agriculteur a adhéré, au moins, à une coopérative).

L'effet de ces facteurs sur le niveau de l'efficacité technique et économique d'utilisation de l'eau d'irrigation, ainsi que sur l'efficacité technique des exploitations agrumicoles, est estimé par le modèle Tobit en utilisant le logiciel GRETL, et ce pour tenir compte du caractère tronqué (entre 0 et 1) de la variable dépendante (scores d'efficacité).

### III- Résultats et discussions

#### 1- Description des variables et des déterminants

La production moyenne des agrumes variait entre 20,49 T/ha en 2009 et 24,26 T/ha en 2016. Le tableau 7.1 présente une description statistique des différentes variables et déterminants utilisés dans nos modèles.

**Tableau 7.1:** Description statistique des variables et déterminants

Var	Description de la variable	2009		2016	
		Moy	$\sigma$	Moy	$\sigma$
<b>Y</b>	Rendement (kg/ha)	20 498,5	8 730	24 260	16 047,2
<b>W</b>	Eau d'irrigation (m <sup>3</sup> /ha)	7 324	1 826,8	7 273,5	1 950,48
<b>CF</b>	Coût des fertilisants (Dh/ha)	5 988,26	3 122	7 202,4	3 723,56
<b>OC</b>	Coût des autres inputs (Dh/ha)	16 306	15 511	15 756	9 957,78
<b>MO</b>	Main d'œuvre (J/ha)	77,87	60,88	77,87	60,88
<b>T</b>	Tarif de l'eau (Dh/m <sup>3</sup> )	1,168	0,4	1,21	0,37
<b>PPP*</b>	Participation au programme	-	-	-	-
<b>Sup</b>	Superficie de l'exploitation (ha)	15,22	33,73	15,22	33,73
<b>Inst</b>	Niveau d'instruction de l'exploitant (années d'études)	5,66	5,51	5,66	5,51
<b>Exp*</b>	Accès à l'exportation	-	-	-	-
<b>Coop*</b>	Adhésion à une coopérative	-	-	-	-

\* variable binaire

(Source: Calculs de l'auteur)

## 2- Estimation des paramètres de la frontière de production

Les paramètres de la frontière de production sont estimés par la méthode de maximum de vraisemblance à l'aide du logiciel FRONTIER 4.1. Le modèle est initié par la méthode des moindres carrés ordinaires. La significativité de la variable  $\gamma$  nous permet de valider l'hypothèse du choix de notre modèle. Tous les paramètres sont présentés dans le tableau 7.2 ci-dessous.

**Tableau 7.2:** Paramètres de la frontière de production stochastique estimés par la méthode de maximum de vraisemblance

Coefficient	2009		2016	
	Valeur	t-ratio	Valeur	t-ratio
$\alpha_0$	-62,82	-1,85*	-63,43	-1,72**
$\alpha_w$	5,02	1,09	3,80	0,43
$\alpha_{CF}$	8,30	2,46***	9,12	2,59***
$\alpha_{OC}$	4,61	3,39***	3,39	1,33
$\alpha_{MO}$	-3,31	- 2,07**	0,29	0,11
$\alpha_{ww}$	0,0051	0,045	0,18	0,30
$\alpha_{CF*CF}$	-0,23	-3,98***	-0,17	-1,64*
$\alpha_{OC*OC}$	-0,021	-0,46	0,108	1,29
$\alpha_{MO*MO}$	0,12	1,12	0,067	0,64
$\alpha_{W*CF}$	-0,44	-1,27	-0,46	-1,26
$\alpha_{W*OC}$	-0,24	1,21	-0,25	-0,77
$\alpha_{W*MO}$	0,28	1,49	-0,127	-0,4
$\alpha_{CF*OC}$	-0,13	-1,32	-0,29	-1,64*
$\alpha_{CF*MO}$	0,19	1,46	0,153	1,05
$\alpha_{OC*MO}$	-0,19	-1,87**	-0,122	-0,82
$\sigma^2$	0,496	6,08***	0,369	3,43***
$\gamma$	0,967	43,41***	0,528	2,06**
Log-L	-61,32	-	-86,34	-

\*\*\* Significatif à 1% \*\* Significatif à 1% \* Significatif à 5%

(Source: Calculs de l'auteur)

La variable  $\gamma$  représente la part de la variance des erreurs associés à l'inefficacité technique de l'exploitant dans la variance totale. La valeur de cette variable nous informe sur l'écart par rapport à la frontière de production. Cette variable dans notre cas, cet écart est expliqué par l'inefficacité des exploitants à 96,7 % en 2009 et à 52,8% en 2016. Ce résultat montre que l'écart entre la production observée et la production potentielle des exploitations étudiées est dû à

leur inefficacité. Autrement dit, en 2009, seulement 2,4 % des écarts entre la production observée et la production potentielle des exploitations agrumicoles sont liés à des effets aléatoires y compris les erreurs de mesures. Ces écarts représentent 47,2% en 2016 Par ailleurs  $\gamma$  est significativement inférieur à 1 pour les deux périodes, ce qui justifie l'importance du terme stochastique  $\vartheta$ . Plus la valeur de  $\gamma$  se rapproche de 1, plus la différence entre les résultats issus d'une estimation stochastique et ceux d'une estimation déterministe est faible. Par conséquent, le choix de notre modèle stochastique semble justifié.

En 2009, les coûts des fertilisants et les coûts des autres inputs ont un impact positif sur le niveau de production des exploitations agrumicoles tandis que la main d'œuvre est corrélée négativement avec le niveau de production. En 2016, seule la variable «Coûts des fertilisants» est corrélée positivement avec le niveau de production et l'impact des autres variables n'est pas significatif.

### 3- Scores d'efficacité

Après avoir estimé les scores de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles étudiées par le logiciel FRONTIER 4.1, on a généré les scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

La distribution des fréquences des scores d'efficacité technique des exploitations ainsi que les scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation est présentée dans le tableau 7.3.

**Tableau 7.3:** Distribution des fréquences des scores des différents types d'efficacité étudiés

Efficacité (%)	2009			2016		
	TE	IWTE	ITCE	TE	IWTE	ITCE
<20	3	1	0	0	1	0
20-30	5	0	0	0	0	1
30-40	14	3	1	1	0	0
40-50	15	3	0	3	3	0
50-60	17	13	1	3	2	1
60-70	13	14	5	26	7	1
70-80	23	24	12	60	35	6
80-90	22	32	37	27	66	49
90-100	9	31	65	1	7	63
<b>Total</b>	121	121	121	121	121	121
<b>Moyenne</b>	0,62	0,77	0,88	0,72	0,79	0,89
<b>Min</b>	0,17	0,18	0,33	0,31	0,08	0,21
<b>Max</b>	0,95	0,97	0,99	0,92	0,92	0,99

(Source: Calculs de l'auteur)

En 2009, l'efficacité technique moyenne des exploitations agrumicoles étudiées est de 0,62 avec un minimum de 0,17 et un maximum de 0,95, tandis qu'en 2016, on observe une amélioration des scores de l'efficacité technique de ces exploitations en passant à une efficacité moyenne de 0,72 avec un minimum de 0,31 et un maximum de 0,92.

Cette amélioration est expliquée par le niveau de technicité des agriculteurs qui ne cesse de s'améliorer avec le temps. En effet, et suite aux données des enquêtes collectées sur le terrain, l'évolution du niveau de technicité des agriculteurs a été constatée à plusieurs niveaux: i) la quantité de quelques inputs appliqués par hectare a diminué (le cas du fumier), ii) l'augmentation des quantités utilisées de quelques inputs afin d'améliorer la production en terme de quantité et de qualité (surtout le calibre des fruits) et iii) la diminution de la quantité de l'eau d'irrigation consommée par hectare tout en augmentant le niveau de la production (en 2009, la consommation moyenne en eau d'irrigation dans l'ensemble des périmètres s'élevait à 9 000 m<sup>3</sup>/ha, alors qu'en 2016, cette consommation est passé à 6 000 m<sup>3</sup>/ha).

Concernant l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, elle est passée d'un score moyen de 0,77 en 2009 à 0,79 en 2016, avec un minimum de 0,18 et un maximum de 0,97 en 2009 contre un minimum de 0,08 et un maximum de 0,92 en 2016.

Quant au score moyen de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, il est passé de 0,88 en 2009 à 0,89 en 2016.

En effet, l'impact des déterminants potentiels des différents scores d'efficacité sera estimé et analysé dans la partie suivante.

#### ***4- Confrontation des résultats***

Afin de se prononcer sur la pertinence de nos résultats, ces derniers ont été confrontés à d'autres recherches internationales qui se sont intéressées à l'aspect de l'efficacité technique des exploitations ainsi que l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

En 2007, Dhehibi et al. ont étudié l'aspect de l'efficacité pour les exploitations agrumicoles de la région de Nabeul en Tunisie. Dans ce travail de recherche, les auteurs ont utilisé un modèle d'estimation de la frontière stochastique de production afin d'estimer les scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Aussi, ils ont analysé, à travers une approche régressive, les déterminants de ces scores d'efficacité. La moyenne de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles s'élevait à 67% avec une très grande variation allant de 12% à 90%. Tout en gardant le même niveau des inputs, les agrumiculteurs de la région de Nabeul pouvaient augmenter leur production de 33%. Les scores de l'efficacité technique de ces exploitations sont proches de ceux observés au niveau des exploitations agrumicoles de la région du Souss-Massa (62% en 2009 et 72% en 2016).

**Tableau 7.4:** Confrontation des résultats relatifs aux scores de l'efficacité

Source	TE			IWTE			ITCE		
	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max
<b>Résultats de l'auteur (2009)</b>	0,62	0,17	0,95	0,77	0,18	0,97	0,88	0,33	0,99
<b>Résultats de l'auteur (2016)</b>	0,72	0,31	0,92	0,79	0,08	0,92	0,89	0,21	0,99
<b>Boubaker Dhehibi et al (2007)</b>	0,67	0,12	0,90	0,53	0,16	0,99	0,70	0,70	0,99
<b>T.Ben Amor et M.Goaied (2010)</b>	0,71	0,27	1	0,36	0,007	1	-	-	-
<b>A.Yigezu et al (2013)</b>	0,78	0,47	0,98	0,70	0,29	0,98	0,90	0,59	0,99

(Source: Synthèse de l'auteur)

La variation de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau est presque similaire à celle de l'efficacité technique des exploitations. En effet, la moyenne s'élève à 53% avec un intervalle de variation allant de 16 à 99%. Les agrumiculteurs de la région tunisienne pouvaient produire la même quantité d'agrumes tout en gardant les mêmes quantités d'inputs utilisées mais en diminuant la consommation de l'eau d'irrigation de 47%. L'intervalle de variation est presque le même par rapport à celui des exploitations agrumicoles de la région du Souss-Massa mais avec une moyenne supérieure pour ces dernières (77% en 2009 et 79% en 2016).

L'efficacité économique moyenne de l'utilisation de l'eau d'irrigation des exploitations agrumicoles tunisiennes s'élevait à 70% contre 89% pour les exploitations du Souss-Massa. Le score le plus élevé est le même pour les exploitations des deux régions, tandis que le score minimal est de 21% en 2016 dans la région du Souss-Massa contre 70% pour la région tunisienne. Le score minimal de l'efficacité économique pour les exploitations marocaines en 2009 s'élevait à 33%.

L'analyse des déterminants de ces scores pour les exploitations tunisiennes a montré que la taille des exploitations, le niveau d'instruction, l'âge des exploitants et la disponibilité de l'eau superficielle impactent positivement le niveau des scores de l'efficacité technique des exploitations ainsi que l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau.

Ben Amor et Goaid (2010) ont estimé les scores de l'efficacité technique des exploitations spécialisées en arboriculture fruitière en Tunisie, ainsi que les scores

de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau agricole au niveau de ces exploitations. L'efficacité technique moyenne des exploitations arboricoles était de 71% avec un maximum de 100% pour certaines exploitations. Autrement dit, les exploitations tunisiennes pouvaient augmenter le niveau de leur production de 29% tout en utilisant la même quantité des inputs ou produire la même quantité des fruits constatée tout en diminuant la quantité des intrants de 29%. Contrairement aux exploitations agrumicoles de la région du Souss-Massa, certaines exploitations tunisiennes sont techniquement efficaces selon les résultats de T.Ben Amor et M.Goaied (2010). Quant à l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau, le score moyen s'élevait à 36%. Ce dernier est considéré très faible par rapport aux autres travaux de recherche montrant des résultats moyens allant de 53 à 79%. Pour certaines exploitations tunisiennes, on pouvait garder le même niveau de production tout en gardant le même niveau de tous les intrants et en diminuant la quantité totale de l'eau consommée de 99,3%.

En 2013, A. Yigezu et al. ont estimé les scores de l'efficacité de l'utilisation de l'eau pour les exploitations syriennes. Leurs résultats montrent que l'efficacité technique moyenne des exploitations s'élevait à 78% avec une variation allant de 47% à 98%. Le score moyen de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation s'élevait à 70% avec un intervalle de variation allant de 29% à 98%. Enfin, l'efficacité économique moyenne de l'utilisation de l'eau d'irrigation pour les exploitations syriennes est estimée à 90%. Les résultats obtenus dans ce travail de recherche sont très proches de nos résultats.

## ***5- Déterminants des différents types d'efficacité***

### **5.1- Déterminants de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles**

Pour les deux années (2009 et 2016), seule la taille des exploitations a manifesté un impact significatif positif sur le niveau de l'efficacité technique des exploitations enquêtées. Ce résultat est expliqué par la présence des moyens humains qualifiés dans les grandes exploitations. En effet, les propriétaires des grandes exploitations recrutent des ingénieurs et des techniciens agronomes permanents qui se chargent de la gestion, du suivi, de l'encadrement technique des ouvriers ainsi que d'autres aspects qui affectent positivement le niveau de la production des vergers agrumicoles et permettent de diminuer les quantités d'inputs utilisés.

Ce constat relatif aux moyens humains qui se chargent du suivi technique au niveau des grandes exploitations, et non les gérants et/ou les propriétaires. Si c'était le cas, on aurait dû observer un impact significatif positif du déterminant «niveau d'instruction» sur le niveau de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles.

Quant aux autres déterminants, ils n'ont aucun impact sur la performance technique des exploitations agrumicoles aussi bien en 2009 qu'en 2016.

Le tableau 7.5 présente les résultats relatifs à l'analyse des déterminants des scores de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles enquêtées.

**Tableau 7.5:** Déterminants de l'efficacité technique des exploitations agrumicoles

	2009		2016	
	Signe	t-ratio	Signe	t-ratio
<b>Tarif de l'eau</b>	-	0,07	-	0,6
<b>Superficie</b>	+	2,47**	+	2,026**
<b>Participation au PPP</b>	-	1,28	+	0,53
<b>Niveau d'instruction</b>	-	0,02	-	0,213
<b>Accès à l'exportation</b>	+	1,44	-	0,93
<b>Adhésion aux coopératives</b>	+	1,19	+	1,28

\*\*\*Significatif à 1% \*\*Significatif à 1% \*Significatif à 5%

(Source: Calculs de l'auteur)

## 5.2- Déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation

Outre l'analyse des déterminants de la performance des exploitations agrumicoles, nous avons analysé l'impact de ces mêmes déterminants sur les scores de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Le tableau 7.6 présente les différents résultats relatifs à notre analyse.

**Tableau 7.6:** Déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation

	IWTE				ITCE			
	2009		2016		2009		2016	
	Signe	t-ratio	Signe	t-ratio	Signe	t-ratio	Signe	t-ratio
<b>Tarif de l'eau</b>	-	0,73	-	2,01**	-	1,35	-	3,78***
<b>Superficie</b>	+	2,04**	+	1,28	+	1,35	+	0,89
<b>Participation au PPP</b>	-	2,43**	+	1,16	-	3,20***	+	1,84*
<b>Niveau d'instruction</b>	+	0,08	-	0,38	+	0,19	-	0,36
<b>Accès à l'exportation</b>	+	1,21	-	1,196	+	0,395	-	1,51
<b>Adhésion aux coopératives</b>	+	1,58	+	1,32	+	1,69*	+	1,48

\*\*\*Significatif à 1% \*\*Significatif à 1% \*Significatif à 5% (Source: Calculs de l'auteur)

En 2009, seules les variables «Superficie» et «Participation au programme de «PPP» ont présenté un impact significatif sur les scores de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. La variable «Superficie» a un impact positif, ce qui peut être expliqué par leur niveau élevé de technicité.

En effet, nous avons constaté, lors des sorties sur le terrain, qu'au niveau des grandes exploitations, la forte disponibilité de la main d'œuvre permanente qualifiée (techniciens et/ou ingénieurs agronomes), qu'on ne trouve pas au niveau des moyennes et petites. Cet encadrement technique avait un impact positif significatif sur la quantité de l'eau consommée par hectare. Les grandes exploitations consommaient une quantité moyenne par hectare de l'eau d'irrigation inférieure à celle consommée par les petites et moyennes exploitations. Par conséquent, ces dernières présentent des scores d'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation inférieurs à ceux des grandes exploitations.

L'impact négatif de la variable «Participation au programme de PPP» sur les scores de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation en 2009, peut être expliqué par l'abondance de l'eau d'irrigation superficielle pour les exploitations bénéficiant de ce programme. Par une obligation contractuelle et suite à la convention signée entre le partenaire privé et les agriculteurs du périmètre El Guerdane, une quantité d'eau superficielle de 4 000 m<sup>3</sup>/ha est distribuée annuellement aux agriculteurs alors que le reliquat des besoins en eau est pompé de la nappe de Souss, soit une quantité variante entre 5000 m<sup>3</sup>/ha et 6000 m<sup>3</sup>/ha. Tandis que pour les agriculteurs d'Issen, la distribution de l'eau superficielle se fait en fonction de l'état du réseau d'irrigation et du taux de remplissage du barrage, ce qui pousse les agriculteurs de ce périmètre de pomper, parfois, la totalité des besoins en eau. Cette situation, vu le coût élevé du pompage, incite les agriculteurs à rationaliser leur consommation en eau d'irrigation qui reste légèrement inférieure à celle des agriculteurs du périmètre El Guerdane.

Pour l'année 2016, seule la variable «Tarif de l'eau» a manifesté un impact significatif sur les scores de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. L'impact négatif de cette variable peut être expliqué par le fait que les exploitants qui paient un tarif élevé de l'eau d'irrigation rationalisent leur consommation de cet input. Cette rationalisation peut, parfois, affecter le niveau de production. Cette diminution de production peut engendrer une baisse de l'efficacité technique des exploitations et l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Quant aux scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation «ITCE», leur variation est expliquée en 2009 par les variables «Participation au programme de PPP» et «Adhésion aux coopératives» et en 2016 par les variables «Tarif de l'eau» et «Participation au programme de PPP».

S'agissant de l'année 2009, l'impact négatif du déterminant «Participation au programme de PPP» peut être expliqué par le tarif élevé de l'input «eau d'irrigation» dans le périmètre El Guerdane par rapport à celui d'Issen. En effet, le tarif de l'eau dans le périmètre El Guerdane s'élève à 1,8 Dh/m<sup>3</sup>, tandis qu'il varie entre 0,6 et 0,7 Dh/m<sup>3</sup> dans le périmètre Issen. Cette différence influence le coût total de cet input qui reste beaucoup plus élevé pour les agriculteurs bénéficiant du

programme de PPP, ce qui se répercute négativement sur l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Par contre, pour les agriculteurs adhérant à des coopératives agricoles et bénéficiant d'un encadrement technique, ils arrivent à mieux gérer leur consommation en eau d'irrigation tout en utilisant la quantité minimale nécessaire pour atteindre un très bon niveau de production, d'où l'explication de l'impact positif de la variable «Adhésion aux coopératives» sur les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Pour l'année 2016, plus le tarif de l'eau d'irrigation augmente, plus le coût global de ce poste de dépenses augmente (il devient plus important par rapport aux autres postes de dépenses). Par conséquent, cette augmentation affecte négativement l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Quant à l'impact positif du déterminant «Participation au programme de PPP» sur les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, il est expliqué par le fait que les agriculteurs du périmètre El Guerdane, vu le tarif élevé de l'eau d'irrigation dans ce périmètre, essaient de rationaliser au maximum leur consommation en eau. Cette rationalisation permet de réduire le poste de dépenses relatif au coût global de l'input «eau d'irrigation» ce qui affecte positivement les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

## **IV- Conclusion**

La performance technique des exploitations enquêtées a connu une amélioration entre l'année du démarrage du projet de partenariat public-privé en irrigation et l'année 2016. Cette amélioration est expliquée par la présence des profils hautement qualifiés qui se chargent de la gestion et l'encadrement technique des ouvriers travaillant dans l'exploitation. En revanche, notre analyse démontre que le programme de PPP en irrigation n'a aucun impact sur les scores de l'efficacité technique. Ce constat nous permet de conclure qu'il est très important de donner plus d'importance au volet de l'encadrement technique et de la vulgarisation pour améliorer le niveau de production des exploitations et par conséquent leur efficacité technique.

Par ailleurs, nous avons pu conclure, grâce à l'analyse des déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, qu'il est nécessaire de revoir le tarif de l'eau à la baisse afin d'encourager les agriculteurs de rationaliser leur consommation en eau d'irrigation en fonction des besoins de la culture et non en fonction de l'importance du coût de cet input. Cette situation pourra affecter positivement l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Quant à l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, son amélioration dépend aussi de la possibilité de renégociation du contrat de partenariat

afin de revoir le tarif de l'eau d'irrigation à la baisse. En effet, la diminution du tarif de l'eau va engendrer une baisse importante de ce poste des dépenses ce qui va impacter positivement l'efficacité économique de l'utilisation de cet input.



# 8

---

## Enseignements et implications

## **I- Introduction**

Le présent travail de recherche nous a permis plusieurs enseignements à propos des différents aspects étudiés. Nos résultats et analyses nous ont poussé à proposer des pistes de recherche envisageables qui permettront d'approfondir des réflexions en matière de recherche et de développement ainsi qu'au niveau managériel et institutionnel.

Les principaux enseignements sont structurés en trois volets: (i) le premier est relatif à la valorisation de l'eau d'irrigation, (ii) le second concerne l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation et (iii) le dernier volet porte sur le suivi, du contrôle et de la régulation du partenariat public-privé en irrigation.

Quant aux implications, nous avons essayé d'organiser nos propositions relatives aux pistes de recherche sous trois axes que nous estimons, à ce stade, très intéressants à suivre dans le but d'obtenir de meilleurs résultats du programme de partenariat public-privé dans le secteur de l'irrigation.

Tout d'abord, en matière de recherche, plusieurs aspects méritent d'être approfondis notamment ceux relatifs à la nature contractuelle de ce mode de collaboration et à la problématique de la valorisation de l'eau d'irrigation et l'efficacité de son utilisation dans les grands périmètres irrigués au Maroc.

Les investigations entreprises ont permis de nous interroger sur les types de recherches réalisées en matière du développement et de technologie d'irrigation.

La différence entre les relations agriculteur-Etat et agriculteur-partenaire privé constatée lors de la réalisation du présent travail et durant les entretiens menés auprès des différentes parties prenantes du projet El Guerdane, a suscité des pistes et des idées de recherche relatives aux aspects institutionnels et managériels.

Le présent chapitre restructure les différents enseignements tirés des résultats et des conclusions de notre travail. Nous proposons, par la suite, des pistes de réflexions nécessaires pour se prononcer sur la pertinence des différents aspects, à ce jour, encore négligés.

## **II- Les principaux enseignements**

### ***1- Volet de la valorisation de l'eau d'irrigation***

Malgré la baisse de la valorisation financière de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans le périmètre Issen entre l'année 2009 et 2016, qui peut être expliquée par l'état d'avancement des travaux de maintenance du réseau d'irrigation dans le périmètre, on peut conclure, qu'à ce jour, la valorisation de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres étudiés est en moyenne positive et connaît une amélioration d'une année à une autre.

En effet, cette valorisation est passée, pour le périmètre El Guerdane d'un niveau négatif en 2009 estimé à  $-0,64 \text{ Dh/m}^3$  à un niveau positif de  $2,19 \text{ Dh/m}^3$  en 2016. Cette amélioration est expliquée par la disponibilité de l'eau superficielle grâce au projet de partenariat public-privé et la rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation due à l'encadrement technique résultant du recrutement des profils techniques spécialisés (ingénieurs et/ou techniciens) au niveau des grandes exploitations.

Pour la valorisation agronomique, nous constatons aussi que son niveau a connu une amélioration dans le périmètre El Guerdane en passant de  $2,59 \text{ Kg/m}^3$  en 2009 à  $3,65 \text{ Kg/m}^3$  en 2016 (soit une amélioration de 40%), tout en restant dans l'intervalle des résultats au niveau du Maroc suite aux différentes études réalisées. Cet intervalle varie entre  $2,61 \text{ Kg/m}^3$  dans le périmètre du Gharb (Balagh, 2014) et  $8,7 \text{ Kg/m}^3$  dans le même périmètre (Beniken et al, 2008). Dans le périmètre Issen, la valorisation agronomique moyenne a gardé le même niveau entre 2009 et 2016.

L'analyse des déterminants de la valorisation agronomique montre que le tarif de l'eau et la taille des exploitations ont un impact positif sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation, ce qui est expliqué par l'obligation de rationaliser la consommation en eau superficielle tout en gardant ou en améliorant le niveau de la production. Cette rationalisation permet d'augmenter le rapport «quantité produite/quantité totale en eau consommée». Cette amélioration résulte de la présence de la main d'œuvre qualifiée dans toutes les étapes du processus de production dans les grandes exploitations, ce qui explique la corrélation positive entre la taille des exploitations et le niveau de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

Pour ce volet de valorisation, nous constatons également que la participation au programme de partenariat public-privé en irrigation a un impact négatif sur les deux niveaux de valorisation en 2009 (la valorisation financière et la valorisation agronomique), alors qu'il n'a aucun impact sur cet aspect en 2016. Ce constat nous a permis de nous interroger sur l'impact réel de ce mode de gestion.

En effet, plusieurs questionnements nous interpellent à ce stade d'analyse. Avait-on un besoin en matière de gouvernance et de gestion du service de l'eau d'irrigation? L'objectif était-il de sauvegarder le périmètre d'une disparition totale en l'accordant à un barrage et en l'alimentant de l'eau superficielle ou était-ce surtout un problème de complexité technique du projet et par conséquent le recours à une collaboration avec le partenaire privé était-il nécessaire? Avait-on un problème de contrainte budgétaire? Était-il plus intéressant de réaliser le projet sous forme de partenariat public-privé que de le faire sous un autre mode de réalisation? Pourquoi ne pas réaliser le projet sous une forme classique?

Cette série de questions incite à analyser aussi le bénéfice social du projet. Quelles que soient les critiques de ce mode de partenariat adopté pour réaliser le projet El Guerdane, le résultat principal est considéré comme atteint depuis plusieurs années

indépendamment de l'impact du projet sur les différents aspects étudiés dans le présents travail de recherche. En effet, le projet El Guerdane a permis de sauvegarder un périmètre de 10 000 ha, d'augmenter la production régionale et nationale des agrumes, de promouvoir les exportations et par conséquent de participer à améliorer le PIB régional et national, d'augmenter la valeur du foncier dans la région, de freiner la migration des capitaux des investisseurs locaux vers d'autres régions, de créer de l'emploi permanent et des opportunités d'investissement à travers la mise en place des nouvelles unités de conditionnement qui, actuellement, fonctionnent en plein régime durant toute l'année, etc.

Aussi, est-il très intéressant de signaler que l'analyse des déterminants est effectuée pour deux périodes précises. L'année 2009 puisque c'est la date du démarrage du projet et 2016 vu que c'est l'année de notre intervention sur le terrain. Mais en contrepartie, et en analysant l'impact de ce programme de gestion sur le même aspect de valorisation mais d'une manière continue dans le temps et en utilisant la méthode de double différence, on constate que l'impact moyen de ce projet est positif aussi bien pour la valorisation financière que pour la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation. L'impact moyen du projet est estimé à 2,1 Dh/m<sup>3</sup> et à 1,05 Kg/m<sup>3</sup>.

L'importance de l'encadrement technique devrait être communiquée aux grands exploitants de la région. Pour les petites exploitations ne disposant pas des moyens financiers pour recruter des ingénieurs et/ou des techniciens, cet encadrement peut être assuré par les techniciens des coopératives et/ou de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole.

L'impact de l'encadrement technique sur les différents aspects étudiés dans le cadre de ce travail est beaucoup plus important que celui du mode de la gestion du service de l'eau d'irrigation. En effet, suite à nos résultats, si le projet El Guerdane avait été réalisé sous une forme classique (marché public ou gestion déléguée) avec un accompagnement technique des agriculteurs et un encadrement continu en matière de consommation de l'eau d'irrigation, on aurait pu avoir des résultats meilleurs en terme de valorisation de l'eau que ceux observés aujourd'hui.

## ***2- Volet de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation***

Notre objectif pour ce volet est d'analyser trois principaux axes: (i) l'efficacité technique des exploitations agrumicoles étudiées, (ii) l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation et (iii) l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. On s'est intéressé aux déterminants de ces différents aspects pour l'année du démarrage du projet El Guerdane (2009) et l'année de notre intervention (2016).

Cette analyse nous a permis de tirer plusieurs enseignements structurés par axe d'intervention:

- L'efficacité technique des exploitations agrumicoles: L'efficacité technique moyenne des exploitations étudiées a connu une nette amélioration entre l'année 2009 (62%) et 2016 (72%). Ce constat est expliqué par une meilleure technicité des agrumiculteurs et/ou des gérants, des ingénieurs et des techniciens chargés de la gestion des exploitations. La quantité de l'eau consommée qui est passée d'une moyenne de plus de 9 000 m<sup>3</sup>/ha en 2009 à 6 000 m<sup>3</sup>/ha en 2016 est une illustration frappante de cette évolution du niveau de la technicité. En plus de l'eau d'irrigation, cette rationalisation est constatée pour tous les autres inputs utilisés (fertilisants, traitements phytosanitaires et main d'œuvre occasionnelle).
- L'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation: La variation de l'efficacité technique moyenne de l'utilisation de l'eau a connu une amélioration entre 2009 et 2016. Pour l'année du démarrage du projet, cette efficacité variait de 8% à 92% contre une variation allant de 18% à 97% en 2016. En effet, les agrumiculteurs ont réussi, avec le temps, à rationaliser leur consommation en eau d'irrigation en la diminuant de presque 3 000 m<sup>3</sup>/ha, par conséquent l'efficacité de l'utilisation de cet input a augmenté.
- L'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation: la moyenne de cette efficacité est la même pour les deux périodes étudiées mais avec des différentes variations. En 2009, elle variait entre 33% et 99% contre une variation allant de 21% à 99% en 2016. En effet, certaines exploitations devraient fournir un effort consistant afin de réduire des charges liées à l'input «eau d'irrigation» tout en gardant ou même améliorant leurs niveaux de production.

Après avoir analysé les différents déterminants potentiels de ces niveaux d'efficacité, nous avons dégagé plusieurs enseignements. Pour le niveau de l'efficacité technique des exploitations, il est impacté positivement par leurs tailles, ce qui est expliqué par la présence des moyens humains qualifiés dans les grandes exploitations. En effet, les propriétaires des grandes exploitations recrutent des ingénieurs et des techniciens agronomes permanents qui se chargent de la gestion, du suivi, de l'encadrement technique des ouvriers ainsi que d'autres aspects qui affectent positivement le niveau de la production des vergers agrumicoles, et permettent de diminuer les quantités d'inputs utilisés. Cet encadrement technique affecte aussi, d'une manière positive, le niveau de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

En 2009, la participation au programme du partenariat public-privé a eu un impact négatif sur les scores de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, ce qui est expliqué par la disponibilité, à la fois d'une nouvelle ressource de surface et de l'eau souterraine. Cette disponibilité a poussé les agriculteurs à satisfaire les besoins totaux des agrumes estimés au niveau du périmètre El Guerdane à cette époque à 9 000 m<sup>3</sup>/ha afin de maximiser la production. Quant aux agriculteurs du

périmètre Issen, l'atteinte de cette quantité totale consommée était pratiquement impossible vu l'état dégradé du réseau d'irrigation et la rareté de l'eau souterraine.

Par une obligation contractuelle et suite à la convention signée entre le partenaire privé et les agriculteurs du périmètre El Guerdane, une quantité minimale d'eau superficielle de 4 000 m<sup>3</sup>/ha est distribuée annuellement aux agriculteurs alors que le reliquat des besoins en eau est pompé de la nappe de Souss (soit une quantité variante entre 4 000 m<sup>3</sup>/ha et 5 000 m<sup>3</sup>/ha). Tandis que pour les agriculteurs d'Issen (non participant au programme), la distribution de l'eau superficielle s'opère en fonction de l'état du réseau d'irrigation et du taux de remplissage du barrage, ce qui pousse les agriculteurs de ce périmètre à pomper, parfois, la totalité des besoins en eau. Cette situation, vu le coût élevé du pompage, pousse les agriculteurs du périmètre Issen à rationaliser leur consommation en eau d'irrigation qui reste légèrement inférieure à celle des agriculteurs du périmètre El Guerdane. Ce constat explique l'impact négatif du programme de partenariat public-privé sur l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau.

En 2016, le tarif de l'eau d'irrigation avait un impact significatif sur les scores de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. L'impact négatif de cette variable peut être expliqué du fait que les exploitants qui paient un tarif élevé de l'eau d'irrigation essaient de rationaliser la consommation de cet input. Cette rationalisation peut, parfois, affecter le niveau de production (si on apporte une quantité inférieure aux besoins de l'arbre). La baisse du niveau de production peut affecter le niveau d'efficacité technique des exploitations ainsi que l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Quant aux scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, leur variation est expliquée en 2009 par les variables «Participation au programme de «PPP» et «Adhésion aux coopératives» et en 2016 par les variables «Tarif de l'eau» et «Participation au programme de PPP».

S'agissant de l'année 2009, l'impact négatif du programme de partenariat public-privé peut être expliqué par le tarif élevé de l'input «Eau d'irrigation» superficielle dans le périmètre El Guerdane par rapport à celui d'Issen. En effet, le tarif de l'eau superficielle dans le périmètre El Guerdane s'élève à 1,8 Dh/m<sup>3</sup>, tandis qu'il varie entre 0,6 et 0,7 Dh/m<sup>3</sup> dans le périmètre Issen. Cette différence influence le coût total de cet input qui reste beaucoup plus élevé pour les agriculteurs bénéficiant du programme de PPP, ce qui se répercute négativement sur l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Par contre, les agriculteurs adhérant à des coopératives agricoles et bénéficiant d'un encadrement technique, arrivent à mieux gérer leur consommation en eau d'irrigation tout en utilisant la quantité minimale nécessaire pour atteindre un très bon niveau de production, d'où l'explication de l'impact positif de la variable «Adhésion aux coopératives» sur les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Pour l'année 2016, plus le tarif de l'eau d'irrigation augmente, plus le coût global de ce poste de dépenses augmente (il devient plus important par rapport aux autres postes de dépenses). Par conséquent, cette augmentation affecte négativement l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Quant à l'impact positif du programme sur les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, il est expliqué par le fait que les agriculteurs du périmètre El Guerdane, et vu le tarif élevé de l'eau d'irrigation dans ce périmètre, essaient de rationaliser au maximum leur consommation en eau. Cette rationalisation permet de réduire le poste de dépenses relatif au coût global de l'input «Eau d'irrigation» ce qui affecte positivement les scores de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Sur la base de ce qui précède, il est opportun de s'intéresser à plusieurs aspects afin d'améliorer les différents types d'efficacité. En effet, l'Etat doit veiller à l'aspect de l'encadrement technique des exploitants dans les deux périmètres, ce qui va permettre de mieux maîtriser la conduite technique des agrumes. A notre avis, le désengagement contractuel du partenaire privé de tout type d'encadrement reste inexplicable (le contrat de partenariat stipule que le partenaire privé ne doit pas encadrer les agriculteurs du périmètre El Guerdane).

L'analyse du contrat de partenariat permet de conclure que l'absence d'un article relatif à la possibilité de renégociation des termes contractuels laisse la révision à la baisse du tarif de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane très difficile, voire impossible.

Tous les documents contractuels sont basés sur des hypothèses difficiles à vérifier avec le temps. A titre d'exemple, l'hypothèse relative à l'efficacité du réseau d'irrigation stipule que le partenaire privé distribue 80% de la quantité totale lâchée du barrage (le taux d'efficacité), alors qu'il est constaté que ce taux atteint, pour quelques campagnes d'irrigation 98%, par conséquent, une quantité supplémentaire de plus de 8 millions m<sup>3</sup> est distribuée aux agrumiculteurs et n'a jamais été prise en considération dans les hypothèses du modèle financier de base, ce qui aurait pu affecter et réduire le tarif de l'eau d'irrigation.

A cet effet, plusieurs pistes de recherche et de réflexions sont proposées dans la partie relative aux implications.

### ***3- Volet de régulation et de contrôle du projet***

En matière de régulation et de suivi, une grande différence a été constatée entre les deux périmètres étudiés. En effet, les objectifs pour lesquelles l'Etat a adopté le mode de partenariat public-privé ont été atteints, notamment la prise en charge par le partenaire privé d'une partie des risques d'investissement et d'exploitation pour assurer la pérennité de l'outil d'irrigation. Ainsi, la qualité du service de l'eau a été améliorée, la disponibilité de la ressource en eau est devenue meilleure et à la demande, le coût du service de l'eau d'irrigation est pris en charge par les usagers,

ce qui a permis d'éviter les transferts du budget de l'Etat (subventions annuelles) pour la maintenance complémentaire ou le besoin de réhabilitation.

Le délégataire a pris en charge toutes les opérations de maintenance et d'entretien des ouvrages, ce qui assure une pérennité exemplaire et un meilleur service public de distribution de l'eau d'irrigation. Les performances d'exploitation s'améliorent d'une campagne à une autre grâce au système innovant de contrôle, de suivi et de régulation exercés en amont par le partenaire public et l'ORMVA et, en aval, par les agriculteurs bénéficiaires qui exercent au sein du comité de suivi d'exploitation et par leurs réclamations au cours des campagnes d'irrigation, ce qui a abouti à une baisse continue des réclamations dans le temps.

Quant à la situation du périmètre Issen, et en l'absence de statistiques fiables sur cet aspect, nous avons pu nous rendre compte de la situation lors des réalisations de nos enquêtes sur le terrain. Nous avons constaté des coupures d'eau prolongées à cause des pannes au niveau des bornes d'irrigation qui alimentent les exploitations dues à la présence d'une charge importante de l'eau d'irrigation. Nous avons constaté qu'en cas de panne des ouvrages, c'est l'usager qui doit remplacer le matériel détérioré, contrairement au périmètre El Guerdane où le délégataire est tenu d'assurer le bon fonctionnement des ouvrages et de les remplacer en cas de détérioration selon les conditions du contrat d'abonnement.

Financièrement, nous constatons que l'ORMVA demeure fortement tributaire des subventions de l'Etat pour réaliser ses grands projets d'investissement (76% du budget d'investissement). Les recettes de l'ORMVA assurent à peine les frais d'exploitation et surtout les charges du personnel. Par contre, le projet El Guerdane s'autogère, se permet même une marge de 12%, et verse une partie de ses recettes au délégataire (1% du chiffre d'affaire pour le contrôle et le suivi du projet). D'un autre côté, le projet verse à la fin de son exercice comptable à la trésorerie de l'Etat 7% de son chiffre d'affaire relatif à la part de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) sur les ventes de l'eau aux usagers. Alors que l'ORMVA, jusqu'à présent, trouve des difficultés à facturer la TVA aux usagers. Ce qui pose actuellement de nombreux problèmes relatifs à la fiscalité de l'ORMVA et prive l'Etat de recettes conséquentes.

Aussi, et contrairement à la gestion publique du service de l'eau d'irrigation, le programme de partenariat public-privé est arrivé à assurer une gestion contractuelle entre le partenaire privé et les bénéficiaires de ce service obligeant à partager plusieurs responsabilités avec les usagers de l'eau agricole. Ces derniers commencent, vu le tarif élevé du service, à analyser leurs besoins en permanence, rationaliser leurs consommations et améliorer le niveau de technicité à l'échelle de l'exploitation agricole. Tous ces aspects ont permis, comme il a été présenté auparavant, d'améliorer l'efficacité technique des exploitations, la valorisation de l'eau agricole (financière et agronomique) et l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Les bénéficiaires de ce programme de partenariat ont commencé, contrairement aux autres agriculteurs du périmètre Issen, à ressentir

et à assumer leurs obligations vis-à-vis du partenaire privé (le paiement des amendes en cas des paiements irréguliers est un exemple parmi d'autres qui illustre la nature de ses obligations). Par conséquent, on peut dire que l'esprit de l'agriculteur a été modelé grâce à ce programme de partenariat.

Il y a lieu de signaler aussi que les agriculteurs du périmètre El Guerdane paient le service de l'eau d'irrigation avec un tarif qui prend en charge l'intégralité des frais d'investissements et d'exploitation, et par conséquent ce service est payé par sa vraie valeur. L'agriculteur n'est plus subventionné et se trouve dans un environnement purement commercial, ce qui permet d'assurer des fonds qui vont servir à maintenir le réseau et améliorer la qualité du service réclamée à chaque fois par les usagers de l'eau.

Les documents contractuels liés à ce projet ne stipulent en aucun cas, la possibilité d'assurer un encadrement permanent au profit des agriculteurs du périmètre El Guerdane par le partenaire privé alors qu'il peut leur vendre du matériel d'irrigation. Cette situation a généré une relation commerciale entre ces deux parties prenantes qui n'a aucun lien avec les activités techniques et de production réalisés par les agriculteurs.

## **II- Principales implications**

Le nouveau mode de gestion du service de l'eau d'irrigation étudié et analysé dans notre travail relevait plusieurs défis avant sa mise en place. Aujourd'hui, après huit ans de la mise en service du premier projet réalisé dans le cadre de ce mode de collaboration, aucune évaluation n'a été faite pour se prononcer sur l'atteinte de ces défis.

En ce qui nous concerne, nous avons essayé d'étudier plusieurs axes dans le présent travail afin de tirer des conclusions à propos de la pertinence de ce type de gestion du service de l'eau d'irrigation, ce qui nous a permis de penser à plusieurs pistes de recherche et de réflexion qui devraient être approfondies en matière de recherche et du développement et en matière du management et gestion institutionnelle.

### ***1-En matière de recherche et du développement***

D'après notre analyse, l'encadrement technique est un aspect corrélé positivement avec le niveau de la valorisation de l'eau d'irrigation ainsi qu'avec l'efficacité de son utilisation, c'est pourquoi il est opportun de donner plus d'importance à ce volet afin d'améliorer ces aspects. Ce constat nous permet de nous questionner sur la possibilité d'étudier les avantages de la prise en charge de cet aspect par le partenaire privé en matière de rationalisation de consommation de l'eau d'irrigation et d'amélioration de l'efficacité de son utilisation.

A ce stade, le partenaire privé intervient uniquement au stade de la distribution de l'eau d'irrigation et la perception de ses redevances. Si l'intervention de ce partenaire dépasse cet aspect commercial et vise le circuit de commercialisation, de conditionnement et/ou d'exportation, peut-on avoir des résultats significatifs sur le tarif et le niveau de la valorisation de l'eau d'irrigation vu que le partenaire privé envisagera d'autres marges en aval du circuit commercial aussi? A notre avis, cette réflexion mérite d'être approfondie.

La variation de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation varie entre 18% et 97% en 2009 et entre 8% et 92% en 2016. Bien que tous les agriculteurs utilisent la même technologie d'irrigation qui est le mode d'irrigation par goutte-à-goutte, la nature du matériel utilisé, le dimensionnement du réseau d'irrigation, le nombre des rampes, les périodes d'arrosages, etc. sont tous des facteurs qui peuvent affecter l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau.

Tous les facteurs mentionnés peuvent, comme d'autres facteurs, causer des maladies des vergers agrumicoles affectant le niveau de leurs rendements. C'est pourquoi l'analyse de cette piste peut nous orienter vers des conclusions précises sur le facteur qui impacte le plus le niveau de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau d'irrigation.

Aussi le partenaire privé peut apporter son appui dans ce volet par l'élaboration du package technique incluant les besoins totaux en eau, les périodes propices d'irrigation et le matériel d'irrigation adapté aux agrumes.

## ***2- En matière d'aspects managériaux et institutionnels***

Un partenariat public-privé (PPP) ou une délégation du service public (DSP)? Cette question reste d'actualité pour le choix du mode de réalisation des grands projets d'investissement (Saussier, 2015). Dans le cas du présent projet, nulle trace de cette réflexion n'a été trouvée dans l'historique du projet. En effet, le choix de ce mode a été fait avant l'adoption de la loi 86-12 relative aux contrats du partenariat public-privé, induisant des contraintes lors du montage des documents contractuels vu qu'il n'existait pas un cadre juridique pouvant servir de soubassement des différents arrangements contractuels signés entre les parties prenantes du projet.

A ce jour, la loi 86-12 est toujours considérée comme incomplète vu qu'elle ne répond pas aux besoins réels nécessaires pour réussir les grands projets d'investissements. A titre d'exemple, on ne trouve aucun seuil fixé par la loi relatif à la participation maximale du partenaire public dans un projet d'investissement réalisé sous forme de partenariat public-privé.

Pour une bonne application de n'importe quelle loi, la mise en place et l'adoption des guides pratiques est nécessaires. Aucun guide n'a été mis en place pour une meilleure adoption de la loi 86-12.

Le processus de réalisation des études de faisabilité pour les projets potentiels à réaliser sous forme de partenariat public-privé est très lourd à la fois financièrement

et en matière du temps. Ce constat affecte les délais de réalisation des projets. De plus, l'absence de la possibilité de rembourser les frais des dossiers des sociétés qui n'ont pas été retenues pour la réalisation du projet n'encourage pas les soumissionnaires à participer dans le processus d'appel d'offres, ce qui impacte le niveau de la concurrence et la qualité de l'innovation du secteur privé.

Sur la base de ce qui précède, il est clair que la loi 86-12 relative aux contrats de partenariat public-privé présente plusieurs faiblesses qui influencent la qualité des projets réalisés sous forme de ce mode de collaboration. Par conséquent, nous considérons que la révision de ladite loi est une mesure d'urgence.



## Conclusion générale

Le partage du risque est au cœur du partenariat public-privé considéré comme un mode de collaboration permettant de faire face aux contraintes budgétaires, de profiter du savoir-faire du secteur privé et d'appréhender la complexité technique des grands projets d'investissements.

Ce type de partenariat, développé dans plusieurs secteurs notamment celui de l'infrastructure, des ports et des transports, a connu un accroissement dans le secteur de l'irrigation lors des dernières décennies. Malgré la spécificité de ce secteur, le partenariat public-privé connaît une réussite remarquable.

Lors de la dernière décennie, le nombre des projets d'irrigation réalisés sous un arrangement du partenariat public-privé a augmenté d'une année à une autre. Ce mode de collaboration a permis aux gouvernements de faire face aux contraintes budgétaires et d'assurer une viabilité et une durabilité desdits projets. Aussi, grâce au partenariat public-privé, les gouvernements assurent un meilleur processus de préparation et de structuration des projets tout en assurant un suivi continu dans le temps et durant toute la période du contrat avec le partenaire privé.

Le Maroc a réalisé le premier projet sous forme de partenariat public-privé dans le secteur d'irrigation en 2005. La mise en service de ce projet date de 2009. Ledit projet concernait le périmètre El Guerdane avec une superficie de 10 000 ha des agrumes.

En effet, le périmètre El Guerdane était, à l'époque, un périmètre menacé de disparition potentielle (les agriculteurs commençaient à abandonner leurs vergers) suite à la rareté de l'eau souterraine (qui était la seule source à l'époque) à cause de la baisse continue de la nappe phréatique. Par conséquent, quelque soit la rentabilité économique et financière du projet El Guerdane pour le partenaire public, le bénéfice social de cette opération reste au-dessus de toute estimation.

En effet, après avoir été menacés par une disparition totale, les vergers agrumicoles du périmètre El Guerdane ont été sauvés grâce à la mise en place du projet dans le cadre du partenariat public-privé. Ce programme a permis de desservir un périmètre de 10 000 ha des agrumes de l'eau superficielle provenant d'un complexe des barrages situant à plus de 90 km.

La valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation, ainsi que la marge nette des bénéficiaires du projet, ont connu une nette amélioration entre l'année du démarrage du projet (2009) et l'année 2016. En évaluant l'impact de ce projet sur ces aspects, par la méthode de double différence, nous avons conclu que ledit projet a pu améliorer ces aspects et par conséquent augmenter le revenu des agrumiculteurs. L'impact de ce projet s'élève à 2,1 Dh/m<sup>3</sup> pour la valorisation financière de l'eau d'irrigation et 1,05 Kg/m<sup>3</sup> sur la valorisation agronomique.

En effet, le projet El Guerdane, réalisé sous forme de partenariat public-privé, a un impact positif sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation ainsi que sur la marge nette des agrumiculteurs du périmètre et, ce, pour la majorité des exploitations enquêtées. Certaines exploitations échappent à cette règle suite au niveau de production et/ou à l'encadrement technique des exploitations avec lesquelles ont été appariées, par conséquent l'amélioration de la valorisation de l'eau d'irrigation et de la marge nette des agrumiculteurs est la même pour les exploitations des deux périmètres.

En 2009, les valorisations financière et agronomique ont été affectées par le tarif de l'eau d'irrigation, la taille des exploitations et la participation ou non au programme de partenariat public-privé. Quant à l'année 2016, seule la taille des exploitations affecte le niveau de la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.

La performance technique des exploitations enquêtées a connu une amélioration entre l'année du démarrage du projet et l'année 2016. Cette amélioration est expliquée par la présence des profils hautement qualifiés qui se chargent de la gestion et l'encadrement technique des ouvriers travaillant dans l'exploitation. En revanche, grâce à notre analyse, on a pu conclure que le programme de PPP en irrigation n'a aucun impact sur les scores de l'efficacité technique. Ce constat nous permet de conclure qu'il est très important d'accorder une plus grande importance au volet de l'encadrement technique et de la vulgarisation pour améliorer le niveau de production des exploitations et par conséquent leur efficacité technique.

Nous avons pu conclure, grâce à l'analyse des déterminants de l'efficacité technique et économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, qu'il est nécessaire de revoir le tarif de l'eau à la baisse afin d'encourager les agriculteurs et rationaliser leur consommation en eau d'irrigation en fonction des besoins de la culture et non en fonction de l'importance du coût de cet input, et par conséquent sur l'efficacité technique de son utilisation.

Quant à l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation, son amélioration dépend aussi de la possibilité de renégociation du contrat de partenariat afin de revoir le tarif de l'eau d'irrigation à la baisse, comme elle dépend du niveau de l'encadrement technique au niveau des exploitations.

Le suivi du projet montre, qu'au cours des années de son exploitation, tous les indicateurs continuent leur évolution croissante et certains ont même atteint un niveau record, notamment les volumes prélevés et distribués aux usagers. Mais en l'absence d'une évaluation effective de ce projet au cours de cette période de suivi qui pourrait permettre de se prononcer sur la réussite et l'atteinte des objectifs fixés auparavant, et par conséquent sur la pertinence de ce mode de partenariat en irrigation au Maroc, l'autorité délégante a lancé en 2017 une étude d'évaluation du projet El Guerdane.

Plusieurs pistes de réflexions ont été proposées afin de mieux comprendre et estimer l'impact du présent projet sur plusieurs aspects. En matière de recherche, il est opportun de se pencher sur l'impact de l'intervention du partenaire privé dans le circuit de commercialisation, de conditionnement et/ou d'importation.

En matière de développement, il est proposé de s'intéresser à plusieurs aspects techniques qui ont un impact potentiel sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation. Ces aspects concernent la nature du matériel utilisé, le dimensionnement du réseau d'irrigation, le nombre des rampes, les périodes d'arrosages, etc.

Quant au volet manageriel et institutionnel, il est très important de s'intéresser à la renégociation du contrat de partenariat et la révision de la loi 86-12 relative aux contrats de partenariat public-privé.

Pour conclure, et malgré l'impact négatif du programme de partenariat public-privé sur plusieurs aspects soit en 2009 ou en 2016, le bénéfice social du projet El Guerdane reste une composante non négligeable pouvant justifier le recours à ce mode de collaboration.



## Références bibliographiques

**Abebaw, D. and Haile, M.G., (2013).** The impact of cooperatives on agricultural technology adoption: Empirical evidence from Ethiopia, *Food Policy*, Vol.38, pp 82-91.

**Abedengo M. P. et Ogunlana S. O., (2006).** Good project governance for proper risk allocation in public-private partnerships in Indonesia, *International Journal of Project Management*, Vol.24 (7), pp 622-634.

**Agence du Bassin Hydraulique du Souss-Massa, (2015).** Rapport d'activité.

**Agresti A., (2013).** *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

**Aigner D. J., Lovell C. A. K. et Schmidt P.,(1977).** Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, Vol.6, pp 21-38.

**Akridge, J. T., (1989).** Measuring productive efficiency in multiple product agribusiness firms: a dual approach. *Am. J. Agric. Econ*, Vol. 71, pp 116–125.

**Albouchi L., Bachta M.S. et Jacquet F., (2005).** Estimation et décomposition de l'efficacité économique des zones irriguées pour mieux gérer les inefficacités existantes, Actes du séminaire Euro-Méditerranéen «Les instruments économiques et la modernisation des périmètres irrigués», M.S. Bachta (éd. sci.), 21-22 novembre 2005, Sousse, Tunisie.

**Albouchi L., Bachta M.S. et Jacquet F., (2007).** Efficacités productives comparées des zones irriguées au sein d'un bassin versant. *NEW MEDIT* N° 3/2007.

**Allin C. et Riccardo L., (2013).** Gretl Command Reference, consulté sur <http://pdfs.semanticscholar.org>.

**Amara N., Romain R., (2000).** Mesure de l'efficacité technique: Revue de la littérature. La série Recherche des cahiers du CREA, U.Laval Canada, Septembre 2000, pp 32.

**Ambapour S., (2001).** Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique, document du travail, pp 4-17.

**Armen A., Alchian. et Harold D., (1972).** Production, Informations Costs, and Economic Organization, *The American Economic Review*, Vol.62 (5), pp 777-795.

**Athias L. et Saussier S., (2007).** Un partenariat public-privé rigide ou flexible? Théorie et applications aux concessions routières, *Revue économique*, Vol.58 (3), pp 565-572.

**Atkinson S.E. et Cornwell C., (1994).** Parametric estimation of technical and allocative inefficiency with panel data, *International Economic review*, Vol.35, No 1.

**Auby J., Kirat T., Marty F., Vidal L., (2005).** *Economie et droit du contrat administratif: l'allocation des risques dans les marchés publics et les délégations de service public*, La Documentation française, Paris.

**Austin P., (2011).** An Introduction to propensity score Methods for reducing the effects of confounding in observational Studies, *Multivariate Behavioral Research*, Vol.46 (3), pp 399-424.

**Balaghi R., (2014).** Evaluation de la productivité de l'eau en agricultures pluviales et irriguées au Maroc, projet d'appui à la gestion durable des ressources en eau pour l'agriculture et pour le processus pré et post – PDDAA au Burkina Faso, Maroc et Ouganda.

**Banque mondiale., (2016).** How to develop sustainable irrigation projects with private sector participation

**Battese G.E. et Coelli T., (1995).** A model of technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, Vol.20, pp 325-332.

**Ben Amor T. et Goaid M., (2010).** Stochastic varying coefficient frontier model in the estimation of technical efficiency and input specific technical efficiency of irrigated agriculture in Tunisia. *Agricultural Journal*, Vol.5(6), pp 329-337.

**Beniken L., (2008).** Effet de la dose d'irrigation sur les agrumes: Cas de la variété Navel greffé sur citrange Troyer sur un sol sableux dans le site d'El Menzeh (Gharb, Maroc), *Al Awamia* Juin-décembre, pp 123-124.

**Berg S. et Marques R., (2011).** Quantitative studies of water and sanitation utilities: a benchmarking literature survey, *Journal of Water Policy*, Vol.13 (5), pp 591-606.

**Brechet J. P., (2008).** Le regard de la théorie de la régulation sociale de Jean Daniel Reynaud, *Revue française de gestion*, Vol. 4, N°184, pp 13-34.

**Breuil L., (2004).** Renouveler le partenariat public-privé pour les services d'eau dans les pays en développement, Thèse en Sciences de Gestion, ENGREF.

**Broadbent J., Gill J. et Laughlin R., (2008).** Identifying and controlling risk: The problem of uncertainty in the private finance initiative in the UK's National Health Service, *Journal of Health Economics*, Vol.19 (1), pp 40-78.

**Campagnac E., (2009).** Evaluer les partenariats public-privé en Europe, pp 5-25.

**Campagnac E. et Deffontaine G., (2012).** Une analyse socio-économique critique des PPP, *revue d'économie industrielle*, N°140, pp 60-79.

**Chagwiza C., Muradian, R. et Ruben, R., (2016).** Cooperative membership and dairy performance among smallholders in Ethiopia, *Food Policy*, Vol.59, pp 165-173.

**Charreaux G., (2000).** La théorie positive de l'agence: positionnement et apports, *Revue économique industrielle*, Vol.92 (2), pp 193-214.

**Chaudey M., (2011).** L'approche contractuelle de la firme, ressources en sciences économiques et sociales, pp 3-5.

**Christensen L. R., Jorgenson D. W. et Lou L. J., (1973).** Transcendental logarithmic production frontiers. *Rev. Econ. Stat*, Vol.55, pp 28–45.

**Coase R., (1937).** The nature of the firm, *Economica*.

**Cochran W. et Rubin D., (1973).** The Indian Journal of Statistics, Series A (1961-2002), Vol. 35 (4), pp 417-446.

**Coelli T., (1996).** A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation, CEPA Working Papers, N° 7/96.

**Coriat B. et Weinstein O., (1995).** les nouvelles théories de l'entreprise, pp 55-56

**Couret A., (1987).** la théorie des droits de propriété dans de nouvelles théories pour gérer l'entreprise, *Economica*, pp 60.

**Demailly L., (2011).** Les nouveaux managements et la question de l'autonomie professionnelle, *l'information psychiatrique*, Vol. 87, pp 467-474.

**Dhehibi B., Lachaal L., Elloumi M. et Emna M., (2007).** Measuring irrigation water use efficiency using stochastic production frontier: An application on citrus producing farms in Tunisia. *AfJARE* Vol.1 N°2, September 2007.

**Dhebi B. et Telleria R., (2012).** Irrigation water use efficiency and farm size in Tunisian agriculture: A parametric frontier analysis approach. *American Eurasian J.Agric. and environ sci.* Vol.12 (10).

**Domberger S. et Jensen P., (1997).** Contracting out by the public sector: theory, evidence, prospects: *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.13 ( 4), pp 67–78.

**Duffy, J., Papageorgiou, C., (2000).** A cross-country empirical investigation of the aggregate production function specification. *J. Econ. Growth*, Vol. 5, pp 87–120.

**Duran P., (1995).** Le partenariat public-privé entre réglementation et régulation, *Révue d'économie financière* , pp 267-286.

**Fares M., (2005).** Quels fondements à l'incomplétude des contrats, *L'actualité économique: Revue d'analyse économique*, Vol.81 (3), pp 535-555.

**Fares M., et Saussier S., (2002).** Coûts de transaction et contrats incomplets, *Revue française d'économie*, Vol.16 (3), pp 193-230.

**Farrell M., (1957).** The measurement of productive efficiency, *Journal of the royal statistical society*, Vol.120 (3), pp 253-290.

**Froud J., (2003).** The Private Finance Initiative: risk, uncertainty and the state, Accounting, Organizations and Society, Vol.28 (6), pp 567-589.

**Gertler P., Martinez S., Premand P., Rawlings L. et Vermeersch C., (2010).** L'évaluation d'impact en pratique.

**Ghertman M., (1994).** Préface à "Les Institutions de l'Economie" d'O.E. Williamson, pp 1-16.

**Ghertman M., (2003).** Olivier Williamson et la théorie des coûts de transaction, Revue française de gestion, Vol.142, pp 43-63.

**Grossman S. et Hart O., (1986).** The costs and Benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration, Journal of political economy.

**Harbouze R., (2009).** Efficacité et efficience économique comparées des systèmes de production des différentes situations d'accès à la ressource en eau: Application dans le périmètre du Gharb, Mémoire pour avoir un diplôme de Master of science de l'IAM Montpellier.

**Hart O. et Moore J., (1988).** Incomplete contracts and renegotiation, Econometrica, Vol.56, pp 510-530.

**Hart O., et Moore J., (1990).** Property Rights and the nature of the Firme, Journal of political Economic, Vol. 98, pp 1119-1121.

**Hart O., (2003).** Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships, The Economic Journal, Vol.113.

**Hood C., (1995).** Contemporary public management: a new global paradigm?, Public policy and administration, Vol.10 (2), pp 104-117.

**IBM SPSS Statistics 23-Guide abrégé (2014).** Compagnie IBM France.

**INRA, (2016).** Etude de la contribution du Partenariat Public-Privé dans la gestion durable et la valorisation de l'eau d'irrigation dans la plaine Souss-Massa.

**Jeffrey D., (2010).** Partenariats public-privé dans le secteur des infrastructures, publication de la banque mondiale, pp 5-11.

**Jensen M. et Meckling W., (1976).** Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and capital structure, Journal of Financial Economics, Vol.3, pp 305-320.

**Jondrow J., Knox L., Materov I. et Schmidt P., (1982).** On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production functional model, Journal of Econometrics, Vol.19, pp 233-238.

**Kebede T. A., (2001).** Sources of technical efficiency of sheep production systems in dry areas in Syria, Sources of technical efficiency of sheep production systems in dry areas in Syria, A masters thesis. Department of Economics and SocialSciences, Agricultural University of Norway, Norway.

**Karagiannis G., Tzouvelekas V. et Xepapadeas A., (2003).** Measuring irrigation water efficiency with a stochastic production frontier: an application to Greek out-of-season vegetable cultivation. *Environ. Resource Econ.* Vol.26, pp 57–72.

**Klein P. et Shelanski H., (1995).** Empirical research in transaction cost economics: a survey and assessment, *Journal of law economic and organization*, Vol.11 (2), pp 335-362.

**Kneller R. et Stevens A., (2003).** The specification of the aggregate production function in the presence of inefficiency. *Econ. Lett.*, Vol.81, pp 223–226.

**Kopp R. J., (1981).** The measurement of productive efficiency: a reconsideration. *Quart. J. Econ.*, Vol.96, pp 477–503.

**Koopmans T., (1951).** Efficient allocation of Resources, *Econometrica*, Vol. 19 (4), pp 455-465.

**Lafaye de Micheaux P., Drouilhet, R., et Liquet, B. (2011).** Le logiciel R : Maîtriser le langage - effectuer des analyses statistiques. Springer.

**Leveque J. et Roy W., (2004).** Quelles avancées permettent les techniques de frontière dans la mesure de l'efficacité des exploitants de transport urbain, XIV<sup>ème</sup> journées du SESAME, 23, 24 et 25 septembre 2004, pp 19.

**Louqmane H. et Belkharcha Z., (2011).** reconversion de l'irrigation gravitaire à l'irrigation localisée dans le périmètre du Haouz: avantages et inconvénients, projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme de licence en sciences et techniques de la FST de Marrakech.

**Maatala N., Benabdellah M. et Lebailly P., (2017).** Les partenariats public-privé: Fondement théorique et analyse économique, *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, Vol.5 (2): pp 192-199.

**Masten E., (1996).** *Case Studies in Contracting and Organization*, Oxford University Press.

**McKim R. A., (2005).** Risk Management – back to basics. *Cost Engineering*, Vol.34 (12), pp 7-12.

**Miller R. et Lessard D., (2001).** Understanding and managing risks in large engineering projects, *International Journal of Project Management*, Vol.19 (8), pp 437-443.

**Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du développement Rural et des Eaux et Frêts (2016).** Site du ministère: [www.agriculture.gov.ma](http://www.agriculture.gov.ma).

**Meusen W. et Broeck VD., (1977).** Efficiency estimation from Cobb Douglas production function with composed error, *International Economics Review*, Vol.18, pp 435-445.

**Moghli E. et Benjelloun T., (2000).** Valorisation de l'eau d'irrigation par les productions végétales dans les grands périmètres irrigués au Maroc, *Bulletin mensuel d'information et de liaison de PNTTA N° 66*.

**Nellis J., (1999).** Time to rethink privatization in transition economies?, Discussion paper 38, International Finance Corporation, pp 17-19

**Nuama E., (2010).** L'efficacité technique des riziculteurs ivoiriens: la vulgarisation en question, *Économie rurale*, 316/2010, pp 36-47.

**Nyemeck B.-J., Tonyè J.-N., Wandji G., Nyambi, Akoa M., (2004).** Factors affecting the technical efficiency among smallholder farmers in a slash and burn agriculture zone of Cameroon. *Food Policy*, Elsevier, Vol.24, pp 531-545.

**Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz., (2016).** Rapport d'activité.

**Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Mass., (2015).** Rapport d'activité.

**Reinhard S., Lovell K. et Thijssen J., (1999).** Econometric estimation of technical and environmental efficiency: an application to Dutch dairy farms. *A. J. Agric. Econ*, Vol. 81 , pp 44–60.

**Reynaud J. D., (1988).** Les régulations dans les organisations: Régulation de contrôle et régulation autonome, *Revue française de sociologie*, Vol. 29 (1), pp 5-18.

**Rosenbaum et Rubin D., (1983).** The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies of Causal Effects, *Biometrika*, Vol.70 (1), pp 41–55.

**Saussier S., (1998).** La durée des contrats interentreprises: une analyse empirique, *Economie et prévision*, Vol.135 (4), pp 137-143.

**Saussier S., (2000).** Coûts de transaction et choix contractuels: un test économétrique sur une entreprise publique, *Economie et prévision*, Vol.145 (4), pp 171-175.

**Saussier S., (2015).** Economie des partenariats public privé, De Boeck Supérieur s.a, pp 12-68.

**Shomo F., Ahmed M., Shideed K., Aw-Hassan A., et Erkan O., (2010).** Sources of technical efficiency of sheep production systems in dry areas in Syria, *Small Ruminant Research*, Vol. 91 (3), pp 160-169.

**Simon H., (1947).** Administrative Behavior: A study of Decision-making processes in administrative organization, New York, Macmillan.

**Singh L. et Kalidini N., (2009).** Criteria influencing debt financing of Indian PPP road projects: a case study, *Journal of Financial Management of Property and Construction*, Vol.14 (1), pp.34-60.

**Société Financière Internationale., (2005).** Rapport d'évaluation préalable du projet El Guerdane.

**Stole L., et Zwiebel J., (1996).** Organizational design and technology choice under intrafirm bargaining, *American Economic Review*, Vol.86, pp 195-210.

**Tahir M.N., (2007).** Value for money drivers in public private partnership scheme, *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 20 (2), pp.147-156.

**Treasury H. M., (1997).** UK membership of the Single Currency: An Assessment of the Five Economic Tests, octobre.

**Thiam A., Boris E., Barvo-Ureta et Rivas T. E.,(2001).** Technical efficiency in developing country agriculture a meta-analysis. *Agricultural Economics*, Vol.25, pp 235-243 .

**Varian, H.R., (1978),** *Microeconomic Analysis*. W.W. Norton and Co. Inc., New York.

**Venard B., (1992).** L'application de la théorie des coûts de transaction à la gestion d'un réseau de distribution, *Revue française de marketing*, Vol.140 (5).

**Vincent Goulet (2014).** Introduction à la programmation en R, consulté sur [http://cran.r-project.org/doc/contrib/Goulet\\_introduction\\_programmation\\_R.pdf](http://cran.r-project.org/doc/contrib/Goulet_introduction_programmation_R.pdf).

**Williamson O., (1973).** Markets and hierarchies: Some elementary considerations, *American Economic Review*, Vol.63, pp 316-325.

**Williamson O., (1985).** The modern corporation: Origins, Evolution, Market, Relation contracting.

**Yaya H., (2005).** Les partenariats public-privé comme nouvelle forme de gouvernance et alternative au dirigisme étatique: ancrages théoriques et influences conceptuelles, *La revue de l'innovation dans le secteur public*, Vol.10.

**Yigezu A., Ahmed M.,Shideed K., Aw-Hassan A., El-Shater T., Al-Atwan S., (2013).** Implications of a shift in irrigation technology on resource use efficiency: A Syrian case, *Agricultural Systems*, Vol.118, pp 14-22.

**Zertiti A., (2006).** Les partenariats public-privé: potentiels et limites, plateforme de politique économique.

**Zhang T., et Xue B.D., (2005).** Environmental efficiency analysis of China's vegetable production, *Biomedical and Environmental Sciences*, Vol.18, pp 21-30.