

Simulation d'un marché de l'eau-Cas du GIC Mélalsa TUNISIE

MS Bachta- A. Ben Mimoun-
L.Zaibet-L.Albouchi

Projet de recherche-MERGUSIEII

Plan de l'exposé

1- Position du problème

- => allocation actuelle de l'eau dans les périmètres irrigués
- => appréciation de son efficacité

2- Modèles élaborés et simulations effectuées

- => modèles d'exploitation type
- => modèle au niveau du périmètre
 - > marché concurrentiel
 - > monopole non discriminant

3- Résultats obtenus et interprétation

- => efficacité et valorisation de la ressource en eau au niveau global
 - > variation des revenus
 - > Variation du volume d'eau utilisé
- => décomposition de la variation du revenu
 - > composante agricole
 - > part due au soutien public.







Structure générale du modèle de base

Objectif

$$\text{Max REV_TOT} = \sum_i^n \text{REV}_i * \text{nbr}_i$$

$$\text{REV}_i = \sum_j^m X_{ji} * \text{rdt}_{ji} * P_j - \sum_j^m \alpha_j * X_{ji} + \beta_j * X_{ji}^2$$

Contraintes

Niveau	Exploitation _i
Eau	$\sum_j^m X_{ji} * C_{\text{water}_j} \leq F_{\text{water}_i}$
Terre	$\sum_j^m X_{ji} \leq F_{\text{land}_i}$
Travail	$\sum_j^m X_{ji} * C_{\text{lab}_j} \leq F_{\text{lab}_i}$

F_{land_i} , F_{lab_i} et F_{water_i} : Terre, travail familial et eau disponibles sur l'exploitation i

C_{lab_j} et C_{water_j} sont respectivement les besoins de l'activité j en travail et en eau d'irrigation

Changements apportés pour les deux équilibres (concurrentiel et monopoleur)

Marché:

$$\sum_{i=1}^5 \sum_j^m (X_{ij} * C_{water_j}) * n(E_i) \leq \sum_{i=1}^5 F_{water_i} * n(E_i) \longrightarrow \text{Prix de l'eau sur le marché}$$

$$\sum_j^m (X_{ji} * C_{water_j}) + W_{on_i} = F_{water_i} + W_{in_i} \longrightarrow \text{Quantités d'eau échangée d'eau par exploitation}$$

Monopoleur: (GIC)

$$REV_i = \sum_j^m X_{ji} * rdt_{ji} * P_j - \sum_j^m \alpha_j * X_{ji} + \beta_j * X_{ji}^2 - \sum_j^m X_{ji} * C_{water_j} * P_{monopole}$$

$$\sum_{i=1}^5 \sum_j^m (X_{ij} * C_{water_j}) * n(E_i) \leq \sum_{i=1}^5 F_{water_i} * n(E_i)$$

Pas de contrainte eau par exploitation

Demande des irrigants

Offre du GIC

III- Principaux résultats obtenus

1- Consommation d'eau:

Exploitations	Prix dual DT/m ³	Utilisation actuelle en m ³	Cas du marché concurrentiel			Cas du Monopole en m ³
			Utilisation en m ³	Achat en m ³	Vente en m ³	
Exploitation type 1	0,256	4376	4400	24	0	2103
Exploitation type 2	0,231	10634	6553	0	4081	2704
Exploitation type 3	0,231	13810	8449	0	5361	3091
Exploitation type 4	0,346	17768	39340	21572	0	6841
Exploitation type 5	0,271	20285	22387	2102	0	5987
Total périmètre		599533	599533	120879	120879	180830

$$P_r \text{ (prix actuel)} = 0,07 \text{ DT/m}^3$$

$$P_m \text{ (prix du marché)} = 0,255 \text{ DT/m}^3$$

$$P_{\text{mon}} \text{ (prix du monopoleur)} = 0,268 \text{ DT/m}^3$$

2- Variation du revenu et de la valorisation de la ressource en eau:

Résultats après paiement de l'eau d'irrigation au prix actuel(Pr) en DT			
Exploitations	Revenu sans marché	Revenu cas du marché concurrentiel.	Cas du Monopole
E1	1754	1755	817
E2	4089	4157	1944
E3	5184	5275	2369
E4	7517	8503	2962
E5	8093	8110	2990
Revenu total	235415	242508	102283

Résultats nets des charges d'eau d'irrigation au prix actuel(Pr) % de la situation-base			
Exploitations	Revenu sans marché	Revenu cas du marché concurrentiel.	Cas du Monopole
E1	100	100,1	46,6
E2	100	101,7	47,5
E3	100	101,8	45,7
E4	100	113,1	39,4
E5	100	100,2	36,9
Revenu total	100	103,0	43,9

3- Décomposition du revenu:

3-1 Revenu

Situation	Prix de l'eau pris en compte	Revenu net des charges d'eau en DT					Revenu global en DT	
		Formules	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄		E ₅
sans échange	P _r	$R(E) - P_r * \text{Quota d'eau}$	1754	4089	5184	7517	8093	235416
avec échange d'eau	P _r	$R'(E) - P_r * \text{Quota} + P_m * (\text{quota} - q_m)$	1755	4157	5275	8503	8110	242484
	P _m	$R'(E) - P_m * q_m$	945	2189	2720	5216	4357	131571
Monopole	P _{mon}	$R''(E) - P_{mon} * Q_{mon}$	817	1944	2369	2962	2990	102278

Variation des revenus par rapport à la situation de base (sans échange) en %

Situation	Prix de l'eau pris en compte	Revenu net des charges d'eau en %					Revenu global en %	
		Formules	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄		E ₅
sans échange	P _r	$R(E) - P_r * \text{Quota d'eau}$	100	100	100	100	100	100
avec échange d'eau	P _r	$R'(E) - P_r * \text{Quota} + P_m * (\text{quota} - q_m)$	100,1	101,7	101,8	113,1	100,2	103,0
	P _m	$R'(E) - P_m * q_m$	53,9	53,5	52,5	69,4	53,8	55,9
Monopole	P _{mon}	$R''(E) - P_{mon} * Q_{mon}$	46,6	47,5	45,7	39,4	36,9	43,4

3-2 Soutien

Situation	Prix de l'eau	Soutien public à travers l'eau (rente en DT)					
		Formules	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
sans marché	P _r	Quota _i *(Val _i -P _r)	814	1712	2223	4904	4077
avec marché	P _r	Quota _i *(P _m -P _r)	810	1967	2555	3287	3753
	P _m	Quota _i *(P _m -P _m)	0	0	0	0	0
Monopole	P _{mon}	Q _{mon} *(P _m -P _{mon})	-27	-35	-40	-89	-78

Situation	Prix de l'eau	Soutien public à travers l'eau (en %)					
		Formules	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
sans marché	P _r	Quota _i *(Val _i -P _r)	100	100	100	100	100
avec marché	P _r	Quota _i *(P _m -P _r)	99,5	114,9	114,9	67	92,1
	P _m	Quota _i *(P _m -P _m)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Monopole	P _{mon}	Q _{mon} *(P _m -P _{mon})	-3,3	-2,0	-1,8	-1,8	-1,9

3.3 Recouvrement des frais hydrauliques

Amélioration du taux de recouvrement des frais hydrauliques

Soit T_{Sb} = (recette de la vente d'eau/coût) pour la situation de base
= (quantité d'eau vendue * prix / coût) = (quota * P_r / coût)

Soit T_{Vj} : Variation du taux de recouvrement pour la $j^{\text{ème}}$ situation par rapport à la situation de base = $(T_{Sj} - T_{Sb}) / T_{Sb} * 100$

$$T_{V_{\text{marché}}} = 264,3 \%$$

$$T_{V_{\text{monopole}}} = 15,5 \%$$

Conclusion générale.

- L'instauration d'un marché concurrentiel améliore l'efficacité en terme du revenu global de près de 3% par rapport à la situation actuelle;
- Tous les acteurs impliqués dans l'échange verront leur revenu augmenter (de près de 1% pour les exploitations type 1 et 5 à plus de 13% pour les exploitations type 4)
- Le contenu de cette amélioration de revenu des exploitations est dû à hauteur de 32% à l'échange d'eau et à l'amélioration de l'usage à hauteur de 68%
- Le taux de recouvrement des frais hydrauliques, dans le cas d'un marché concurrentiel (au prix P_m), augmentera de 264 % par rapport à la situation de base (au prix P_r);
- La situation de monopole fera baisser les revenus par rapport à la situation actuelle de 57% au niveau global. Cette baisse des revenus est due à une réduction de la consommation d'eau consommée (de 600 mille m^3 à 180 mille m^3)