



Analyse comparative des pratiques d'irrigation du palmier dattier dans différents systèmes oasiens du Tafilalet, Maroc

Renevot, G. (1), A. Bouaziz (2), M. Raki (2) et T. Ruf (3)

1. Etudiante du CNEARC, Montpellier
2. Professeur à l'IAV Hassan II, Rabat
3. Chercheur à l'IRD, Montpellier

1. Introduction

Le palmier dattier est une espèce végétale bien adaptée à l'espace sub désertique oasien.



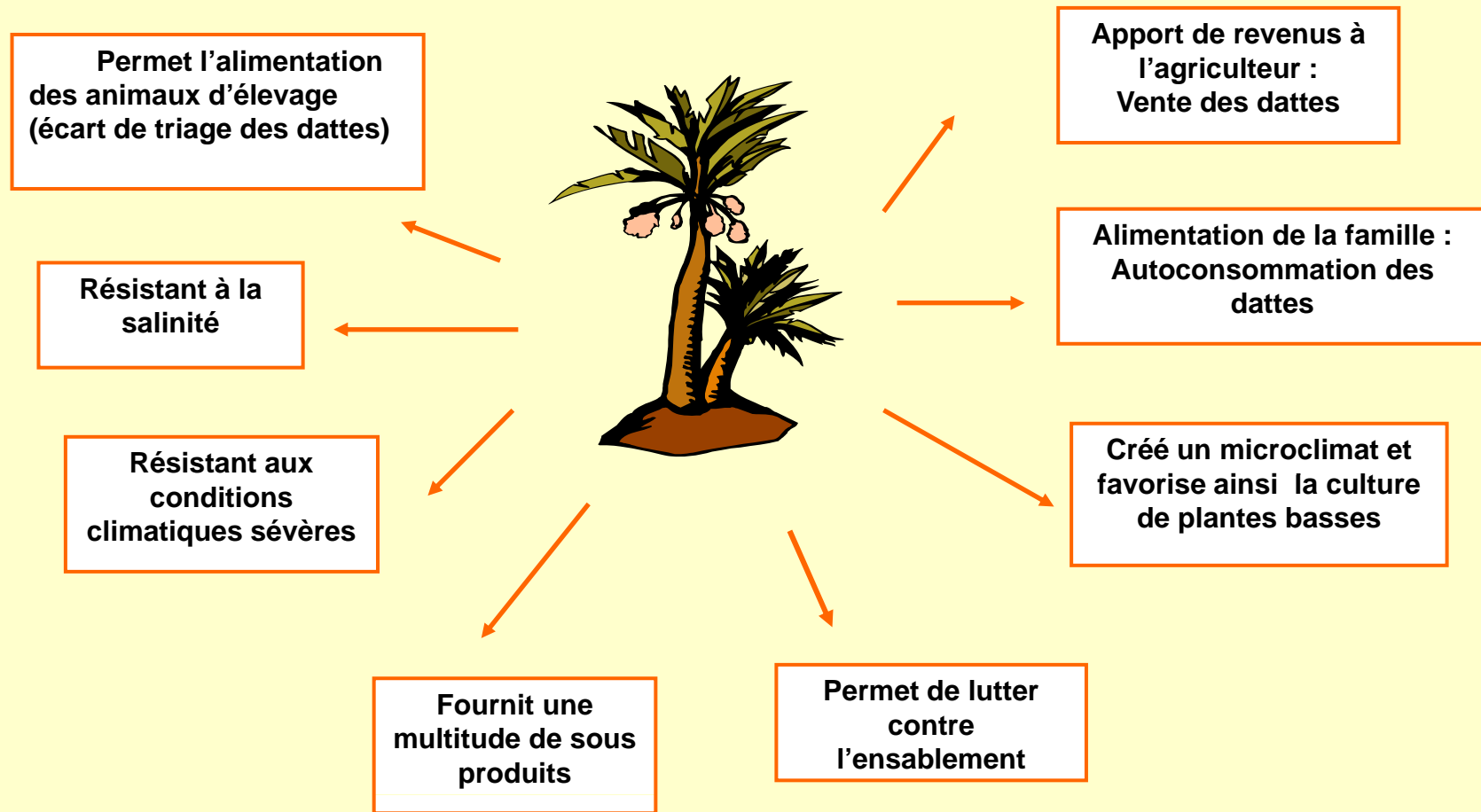
Mais les oasis sont soumises aujourd'hui à plusieurs contraintes physiques, environnementales et socio-économiques.

On peut citer notamment le manque d'eau, la salinisation et l'érosion des sols, l'ensablement des espaces cultivés, l'analphabétisme, la pauvreté et l'émigration des populations.



Pourquoi s'intéresser au palmier dattier ?

1. Les différents atouts du palmier dattier

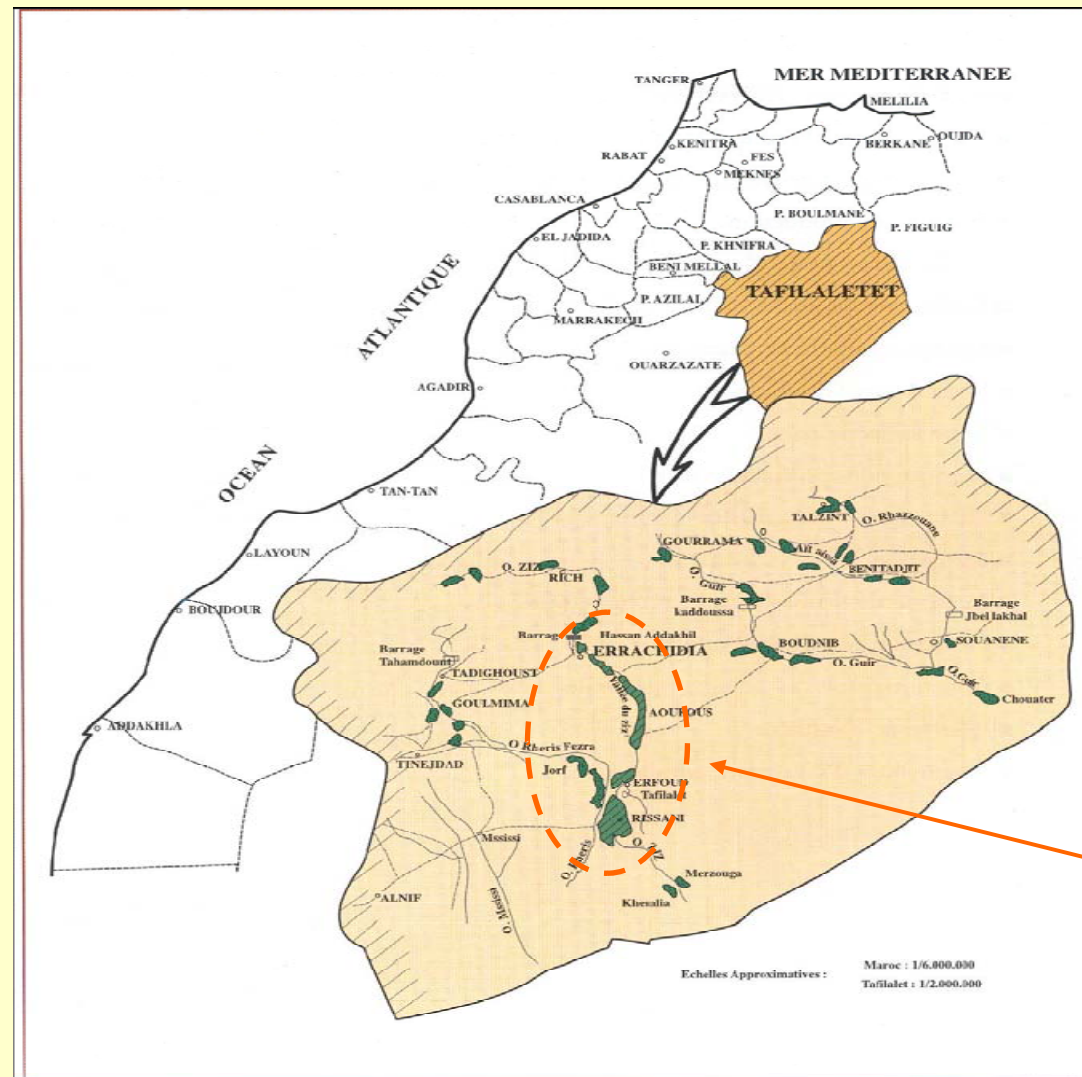


Source : enquête

2. Importance du palmier dattier dans l'économie marocaine

- 4.6 millions de pieds sur une superficie de 46 000 ha, soit une densité moyenne de 100 pieds à l'hectare**
- La production est en moyenne, de 10 000 tonnes/an, le Maroc se place au 8ème rang.**
- Une partie de cette production était exportée, notamment sur le marché anglais qui appréciait la qualité des dattes marocaines (Mejhoul et Boufeggous).**
- la consommation moyenne de dattes au Maroc est de 3 kg/habitant contre 15 kg/habitant dans les zones de production**
- LeTafillalet représente 28% de la production nationale**

2. Situation géographique de la zone de l'étude



Zone de l'étude

Tableau synthétique des différentes ressources hydriques et des volumes moyens annuels disponibles dans le Tafilalet

Ressources hydriques	Volumes moyens annuels disponibles (en Mm ³)
Eaux de surface	
Barrage H.Addakhil	90
Crues	38
Sources et résurgences	7,5
Eaux souterraines	
Khettaras	9,3
Puits	120
forages	
Total	265 Mm³

Source : ORMVA-TF,2005

2. Objectifs du travail:

- Réaliser une typologie des différents systèmes oasiens (vergers modernes ou monoculture de palmier dattier, palmeraies avec cultures intercalaires) dans la zone phoenicicole du Tafilalet.
- Décrire la conduite des cultures et évaluer la rentabilité économique et le coût de l'irrigation dans les différents systèmes de culture du palmier dattier

- Réaliser des bilans hydriques dans différents types de palmeraie (vergers modernes de monoculture, palmeraies avec culture intercalaires,...) afin de mesurer l'efficacité des pratiques d'irrigation et de les comparer aux besoins théoriques du palmier dattier,

- Faire des propositions d'action pour améliorer les pratiques d'irrigation

3. Méthodologie: Echantillonnage et choix des exploitations et des parcelles

20 exploitations ont été choisies pour tenir compte de la diversité des palmeraies du Tafilalet:

- 5 zones (Mdaghra-Kheng, Aoufous, Erfoud, Jorf et Rissani),
- Origine de l'eau: Barrage, crue, puits et forages, ...
- Méthodes d'irrigation : gravitaire, localisée
- Systèmes de cultures: trois strates, deux strates et monoculture de palmier dattier

4. Résultats & discussions

Typologie des palmeraies

Deux grands types de palmeraies se distinguent :

- Une minorité conduite en irrigation localisée: Groupe 1
- Une grande majorité conduite en irrigation gravitaire: Groupe 2

Palmeraies en irrigation localisée

Groupe	A	B
Localisation	Extensions (Errachidia)	Jorf (Monkarâa)
Type d'exploitation	entreprise	familiale
Surface moyenne (ha)	150	3
Surface moyenne irriguée (ha)	150	0,25
Origine eau d'irrigation	Pompage* Crue	Khettara*
Densité 'Palmiers/ha'	156	95
variété dominante de palmier dattier	Mejhoul	« Khalt » Bouffegous
Finalité de l'irrigation	Palmier dattier	maraîchage
Valeur de la production (Dh)	273 000	32 110

Palmeraies en irrigation localisée

- **Ce groupe se singularise par la sécurité de l'approvisionnement en eau. Au sein de ce groupe 1 on distingue deux sous groupes suivant l'origine principale de l'eau (Tableau 1) :**
- **Le sous groupe A comprend des exploitations très modernes qui utilisent l'eau du pompage et accessoirement les eaux des crues.**
- **Le sous groupe B comprend des petites exploitations familiales irriguées à l'aide de l'eau des Khettaras et de rarement l'eau de crues. Elles sont localisés dans la zone de Jorf (village de Monkara) à proximité de la ville d'Erfoud.**

Palmeraies en irrigation localisée

(sous groupe B)

- **Le système d'irrigation localisée a été financé par un projet de coopération japonaise (JICA). Cette expérience est limitée : 2 agriculteurs**
- **L'eau est stockée dans deux bassins de 90 m³ pour être ensuite pompée et injectée dans un réseau d'irrigation localisée disposé sur la parcelle. Ces systèmes permettent d'irriguer de petites surfaces, en moyenne de l'ordre de 0,25 hectares/agriculteur.**
- **Les cultures maraîchères sont dominantes. Elles sont destinées en grande partie à l'autoconsommation et à la vente sur le marché local pour des produits particuliers (gombo).**
- **Le palmier dattier est peu dense, 95 arbres/ha. Les variétés dominantes sont des « Khalt ». Les variétés « nobles » (Boufeggous) sont replantées lorsque les arbres ont été détruits par le Bayoud.**

Palmeraies irriguées en gravitaire

Sept sous groupes ont été étudiés. Ils se distinguent par l'importance de la précarité de l'approvisionnement en eau. Cette précarité est très forte dans les zones situées le plus en aval du barrage Hassan Dakhil. Elle varie également en fonction des disponibilités et de la qualité des eau souterraines (fonction degré de salinité). C'est ainsi que les exploitations situées le plus en aval du barrage sont celles qui connaissent le plus de difficultés, difficultés aggravées par la présence d'eau souterraines très chargées en sel (groupe F). Par contre, les exploitations qui disposent de ressources en eau sécurisées (source, pompage, khettaras en activité) sont en meilleure position. On y trouve également les meilleures qualité de dattes.

Palmeraies en irrigation gravitaire (1)

Origine dominante de l'eau	Khettara (Groupe C)	(Groupe D)	Pompage (Groupe G)
Localisation	Jorf (Al Bouya)	Erfoud Rissani	Errachidia: S. Bou Abdilah Erfoud: Ouled Zahra
Type d'exploitation	familiale	familiale	familiale
Surface moyenne (ha)	2	7	5
Surface moyenne irriguée (ha)	2	3	5
Ressources complémentaires en eau	Crue Pompage	Crue barrage	Crue, Barrage + Eaux usées
Densité des dattiers (arbres/hectare)	100	140	50
variété de palmier dattier dominante	« Khalt »	« Khalt » Bouffegous	« Khalt »
Finalité de l'irrigation	Maraîchage Luzerne céréales	Luzerne Palmier dattier	Luzerne Céréales olivier
Valeur de la production (Dh)	14 000	47 320	7 000

Palmeraies en irrigation gravitaire (2)

Origine dominante de l'eau	Source* Groupe E1	résurgences* Groupe E2	Crue Groupe F
Localisation	Zone Nord d'Aoufouss	Douira	Rissani (Ammar, Tinaghars)
Type d'exploitation	familiale	familiale	familiale
Surface moyenne (ha)	3	3	5
Surface moyenne irriguée (ha)	3	3	0
Ressources complémentaires en eau	Crue barrage	Crue barrage	barrage
Densité du palmier dattier (en nombre d'arbre/hectare)	60	140	20
variété principale de palmier dattier	« Khalt »	Vitro plant	« Khalt »
Finalité de l'irrigation	Luzerne Céréales fruitier	Luzerne Palmier dattier	Palmier dattier
Valeur de la production (Dh)	8 400	**	2 800

Resultats economiques des palmeraies

modernes

Le revenu à l'hectare représente 12 fois celui de la moyenne des groupes situés dans les palmeraies traditionnelles.

Cet écart est dû :

- les dattes produites dans ces plantations sont des variétés nobles de type « Mejhoul ») et se vendent très chères.**
- Forte densité de palmier dattier par hectare :156 arbres/ha contre une moyenne de 77 arbres/ha dans les palmeraies traditionnelles**
- Importance des rendements : 35 kg/arbre dans la palmeraie d'extension, contre 20 Kg/arbre**

Résultats économiques des palmeraies traditionnelles

A l'intérieur de ces palmeraies, on distingue deux ensembles : le premier obtient un revenu compris entre 30 000 et 45000 dh/ha et le second réalise un revenu inférieur à 10000 dh/ha. La supériorité du premier ensemble s'explique par l'importance de la densité de palmiers dattiers et à la nature des cultures sous-jacentes au palmier dattier. Les plus rémunératrices sont les cultures maraîchères suivies de l'arboriculture fruitière.

Les coûts d'irrigation

- **Ils d'irrigation constituent les charges les plus importantes dans les charges totales. Ils dépendent principalement de l'origine de l'eau, des volumes dérivés et des modes d'irrigation (gravitaire ou localisé). Ils s'élèvent à 33628 Dh par ha dans les plantations modernes contre 80 à 7873,7 dans les palmeraies traditionnelles. Les agriculteurs possédant leur propre matériel de pompage ont des charges environ deux fois plus élevées que celles des autres intrants (engrais et autres).**

les temps de travaux pour l'irrigation

- **Ils sont très élevés dans les palmeraies d'extension, (près de 280 journées de travail par ha) et représentent 70% de la totalité des besoins en main d'œuvre, cela est lié au temps de contrôle et d'entretien de la station de pompage et des goutteurs.**
- **Dans la palmeraie traditionnelle, ces temps de travaux oscillent entre 6,6 et 37 % des besoins totaux en main d'œuvre, ces différences sont liées principalement aux débits des eaux d'irrigation. Plus le débit est faible et plus le temps d'irrigation est élevé.**

Description des itinéraires techniques du palmier dattier

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elagage et taille												
Récolte du pollen et pollinisation	↔		↔					↔				
Irrigation	↔		Selon les disponibilités en eau							↔		
Traitement phytosanitaire						↔						
Tuteurage des régimes								↔				
Ensachage des régimes												
Récolte et conditionnement												

Temps de travaux pour la conduite des palmeraies (nb Jour / ha)

	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D	Groupe E	Groupe F	Groupe G	Groupe H*
Taille et nettoyage de la touffe	52	32	33	74	20	7	18	-
Application des engrais et pesticides	10	-	-	-	-	-	-	-
Récolte du pollen et pollinisation	16	10	10	14	6	2	5	-
éclaircissage	25	-	-	-	-	-	-	-
ensachage	25	-	-	-	-	-	-	-
Tuteurage	7	4	4	6	3	-	2	-
Récolte par grappillage	12	-	-	-	-	-	-	-
Récolte total	-	3	3	5	2	1	2	0,35
Transport	-	9	10	10	6	2	5	1
Triage	-	77	81	113	48	16	40	8
Total Hj/système	96	134	141	225	85	28	72	10

Les méthodes d'irrigation pratiquées

Modes d'irrigation	avantages	inconvénients
Cuvette	Economie d'eau Limite la progression du « Bayoud »	Exigence en MO pour la réalisation des cuvettes N'est utilisé qu'en monoculture
Bassin	Préparation simple du sol Lessivage important des sels du sol en profondeur Alimenter la nappe phréatique	Inadapté pour certaines cultures (si hauteur d'eau trop importante) Nécessite des débits très importants Tendance à tasser le sol
Planche	Adapté pour les systèmes à plusieurs étages de végétation Nivellement facile Utilisation possible de faibles débits	Exigence en MO:: Présence continue de l'irrigant Inadapté aux gros débits
billon	Arrosage facilité Bon ameublissement du sol Adapté pour les plants qui craignent la submersion (plant situé en haut du billon)	Difficile a mettre en œuvre dans sol légers (écrasements des billons) Exigence en MO. Risque de brûlure des plants en sols salés à cause des remontées salines importantes

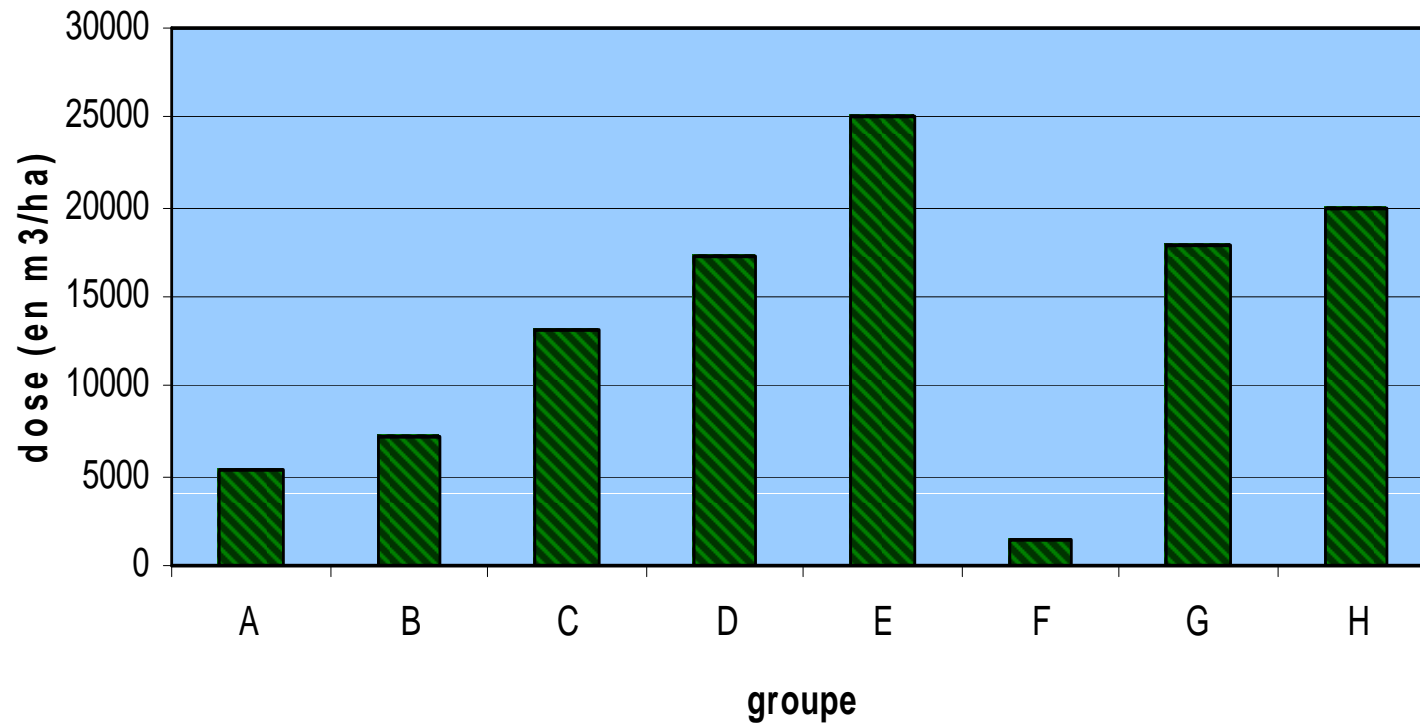
Doses et fréquences des irrigations

Groupe	A	B	C	D	E	F	G	H
Type d'irrigation	Localisée		Gravitaire					
Consommation totale en eau/an m3	5320	7240	13096	17264	25000	1500	17873	20000
Nombre d'irrigation	50	262	38	46	23	2	31	21
Origine de l'eau	FO	Kh	Kh + P	FO	S	C + Br	P + EU	S
Cultures associées	-	M	M, L, B	L	F, L, B	-	L B O	L et B

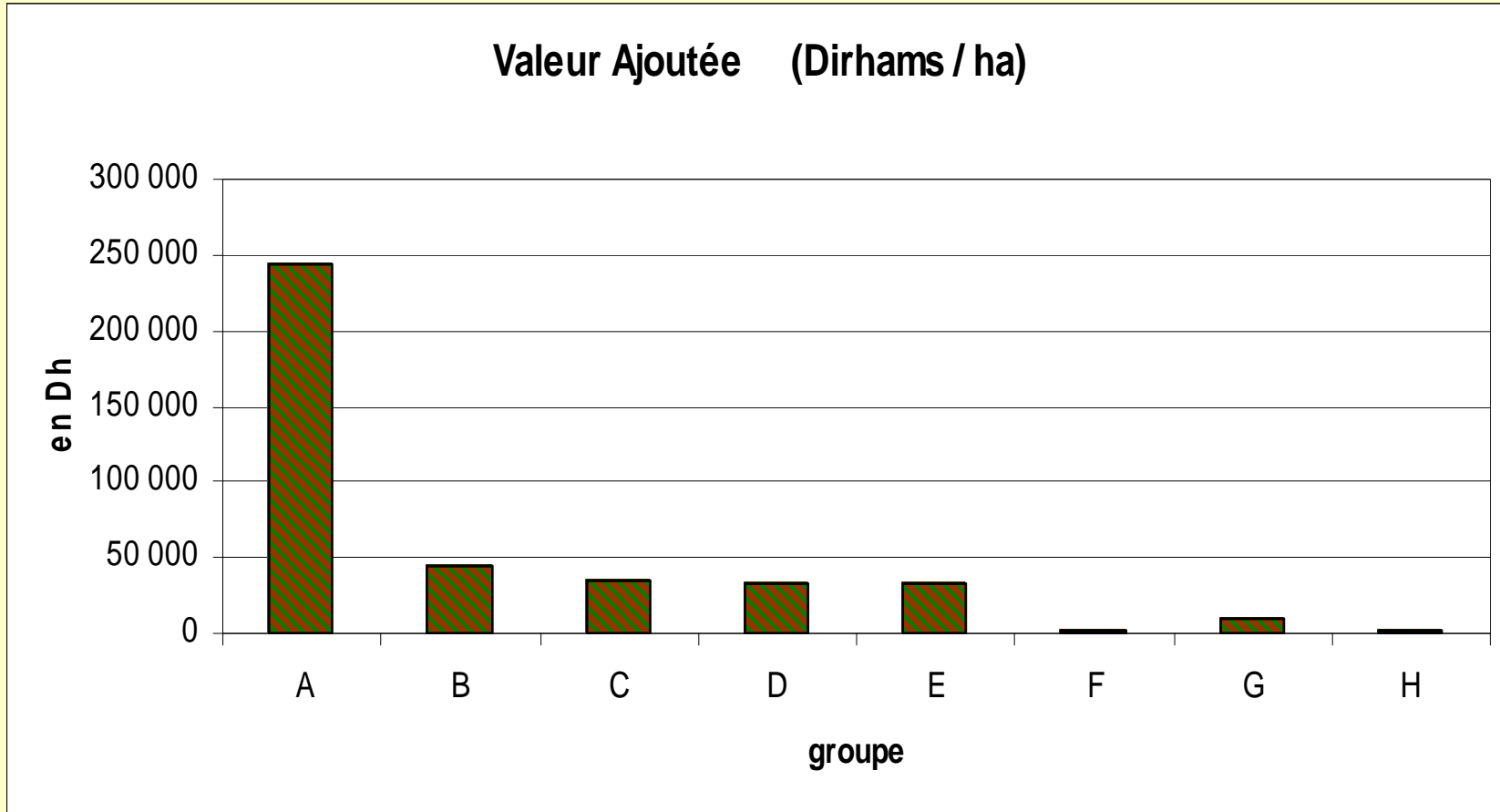
M: Maraichage, L : Luzerne, B : Blé, F : Arbres Fruitiers, O : Olivier

FO : Forage, Kh ; Khettara, P : Pompage, S : Source, C ; Crue, EU : Eaux usées

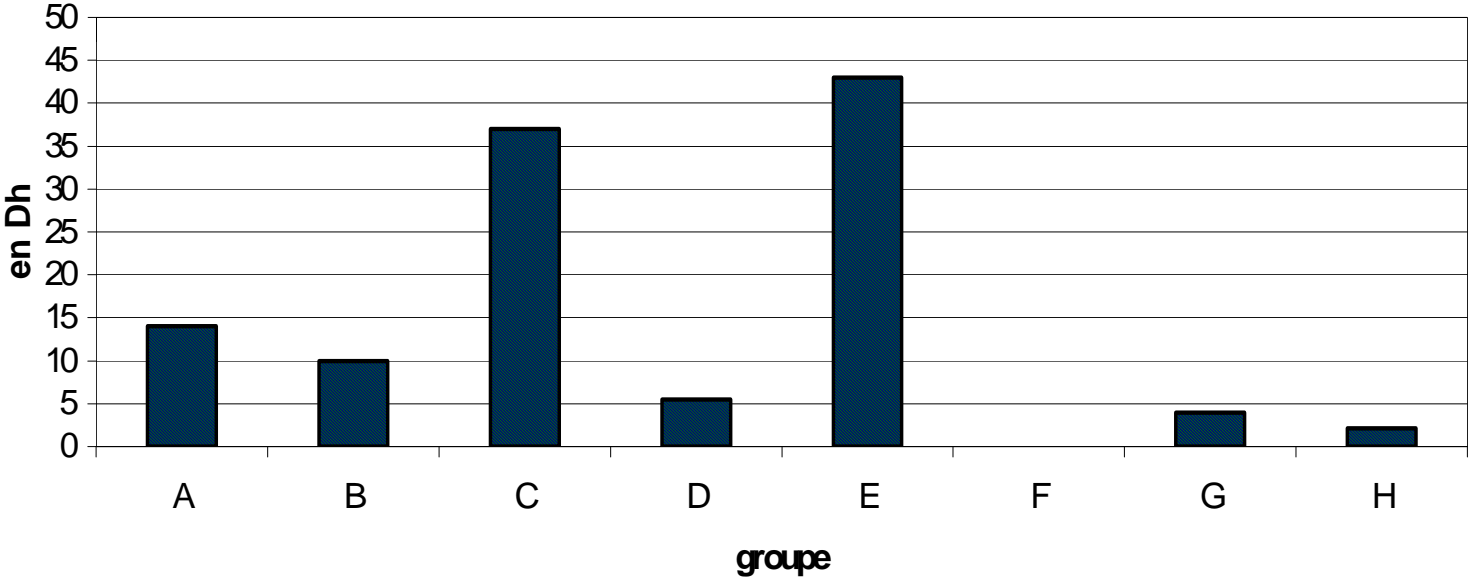
Dose d'irrigation annuelle (m³/ha)



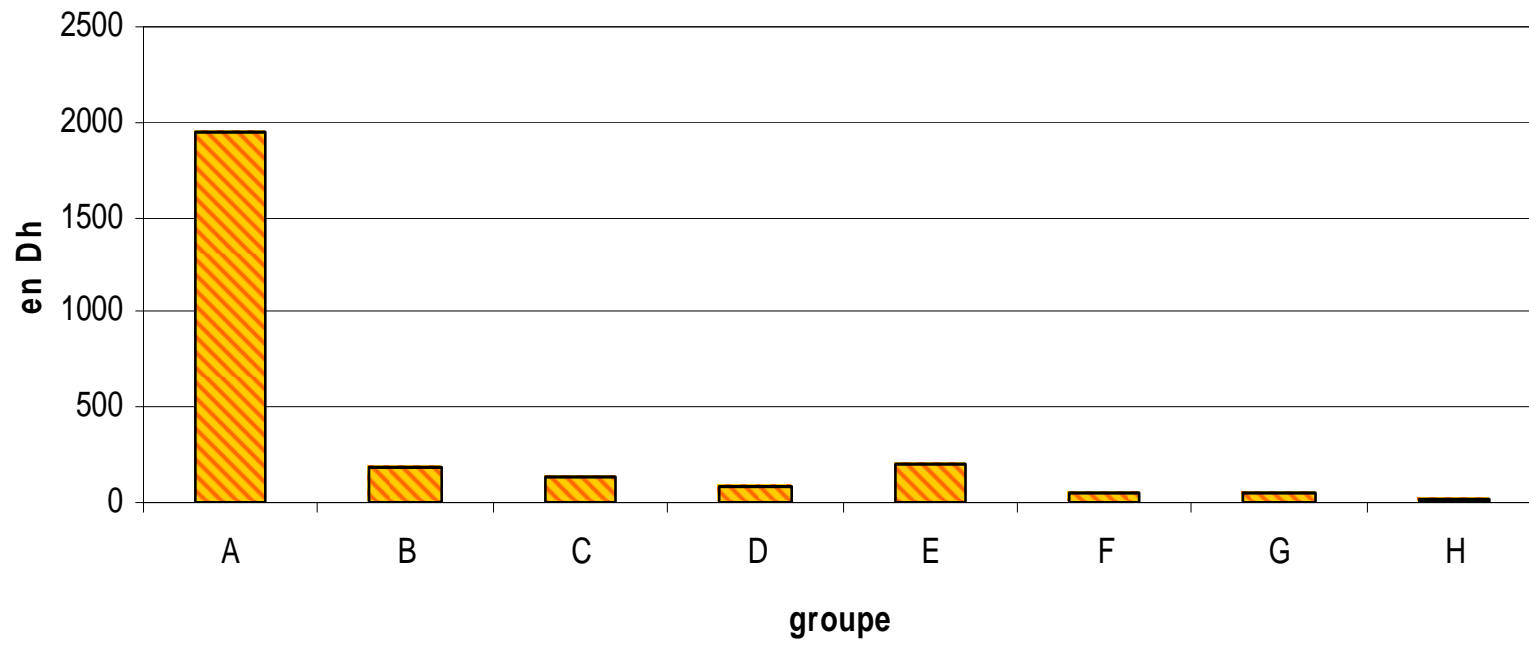
Valeur Ajoutée (Dirhams / ha)



Productivité de l'eau (VAB/prix du m3 d'eau consommé)



Productivité du travail (VAB / Homme x Jour)



Conclusions

Deux grands types de palmeraies se distinguent :

-Une minorité conduite en irrigation localisée, qui dégage des revenus/ha élevés et qui consomme le moins d'eau / ha grâce à l'utilisation des variétés Majhoul et des technologies modernes

-Une grande majorité conduite en irrigation gravitaire, dont la consommation en eau enregistre une grande variabilité et des revenus modestes qui ne représentent qu'environ 15% des revenus / ha de irrigation localisée (35 000 au lieu de 250 000 Dh/ha),

- Cependant, les systèmes traditionnels oasiens les mieux dotés en eau (Khattara et source) valorisent le mieux le m³ d'eau d'irrigation (40 pour les traditionnels au lieu de 15 Dh/m³ pour l'irrigation localisée)

La grande question qui se pose aujourd'hui est celle de la durabilité de ces systèmes qui est liée à la gestion de la ressource en eau et à la façon dont on envisage de relever les autres défis : le Bayoud, l'ensablement, la salinisation des sols,...

Les questions que l'on se pose sont : ne faudrait-il pas envisager :

i. d'accompagner les agriculteurs dans leur organisation pour une meilleure gestion de la ressource ?

ii. D'opérer une réallocation de l'eau en fonction du nombre de palmiers dattiers ?

iii. De réaliser au moins à titre pilote des remboursements ?

et enfin

iv. D'introduire et promouvoir des cultures alternatives (Safran, caroubier, cactus,...) et des technologies économes en eau ou qui réduisent les effets néfastes de la salinité ?

Merci de votre attention



L'Homme des oasis est suffisamment intelligent et innovant pour relever ces défis: comme en témoigne cette luzernière irriguée avec des eaux salées (4-5 g/litre)