

A. SABRI, A. BOUAZIZ, M. BADRAOUI ET A. HAMMANI



FIGURE 11 – Irrigation en goutte à goutte du jeune palmier dattier

Les travaux de recherche entrepris au CRRA d'Errachidia menés dans le cadre de l'axe irrigation du projet de recherche MCA/PAF ont concerné l'étude de l'irrigation du palmier dattier (jeune et adulte) conduit en monoculture. Les objectifs visés sont liés directement à la rationalisation et à l'augmentation de l'efficience de l'irrigation à la parcelle. Deux principaux volets sont concernés : le premier concerne les jeunes plantations installées au Domaine Expérimental de l'INRA d'Errachidia, le second, comprend les palmiers adultes sis au Domaine Expérimental de l'INRA de Zagora.

INTRODUCTION

Les zones oasiennes passent par une période de sécheresse caractérisée par un déficit hydrique qui s'accroît d'une année à l'autre. La faible pluviométrie de ces zones a des répercussions négatives sur toutes les composantes de l'agrosystème oasien et les populations locales. En effet, cette situation entrave le développement rural de façon générale et le développement agricole de façon particulière. Par conséquent, il est devenu impératif de mener des recherches sur les pratiques permettant l'économie d'eau d'irrigation et de tester en parallèle, chez les agriculteurs, des actions de recherche-développement susceptibles de pallier aux effets néfastes de la sécheresse (rareté d'eau) et de maîtriser cette urgence.

C'est dans ce cadre que s'insère la présente activité de recherche. Elle vise essentiellement d'étudier les effets de la reconversion de mode d'irrigation gravitaire en mode localisé, de caractériser et d'instaurer les principes de l'irrigation déficitaire contrôlée du palmier dattier adulte «Sairlayalat».

ESSAI DE L'IRRIGATION DES JEUNES PALMIERS DATTIERS AU DOMAINE EXPÉRIMENTAL DE L'INRA D'ERRACHIDIA

Les expérimentations, concernant l'effet de différents

facteurs sur la croissance et le développement de la variété phoenicicole Najda, comprennent les thèmes suivants :

Evaluation des besoins en eau de cette variété

Il s'agit d'une étude comparative de l'effet de dix régimes d'irrigation localisée sur les paramètres agronomiques de la variété phoenicicole Najda, en vue d'évaluer ses besoins en eau et mesurer leur impact sur la valorisation de la ressource hydrique.

Dans cet essai, les apports d'eau varient conformément aux phases du cycle de la vie végétative du palmier dattier. Il comprend trois périodes distinctes la première de novembre à février, la seconde de mars à juin, et la dernière de juillet à octobre.

Les doses apportées qui varient entre 60% et 100% de l'*ETM* (Evapotranspiration maximale), sont soit stables ou variables partiellement ou totalement.

L'expérimentation installée au début du mois d'avril 2006, au Domaine Expérimental d'Errachidia sur une superficie d'environ un hectare, comprend 120 plants à une densité de 138 *plants/ha* (8mx 9m) et dispatchés en 30 unités expérimentales de quatre individus (trois répétitions).

Les observations comprennent trois catégories : la première concerne les paramètres agronomiques de cette variété, la deuxième comprend les observations réalisés

au niveau du sol et la dernière catégorie concerne les observations diverses : suivi des apports d'eau et suivi des paramètres météorologiques.

Etude comparative de l'efficacité de trois systèmes d'irrigation localisée

Cet essai concernera l'étude de l'impact de trois systèmes d'irrigation localisée sur la vie végétative de la variété Najda afin de mettre au point leur potentiel de valorisation de la ressource hydrique et leur efficacité. Ces systèmes se distinguent entre eux par leurs distributeurs :

– Le premier traitement (T1) contient les goutteurs intégrés, débutant 2 litres/heure et espacés entre eux avec 40

- cm. La rampe d'irrigation, dans ce cas, sera apparente ;
- Le second traitement (T2) est similaire au précédent à l'exception de la rampe d'irrigation qui est enterrée ;
- Le troisième traitement (T3) comprend les goutteurs de 24 litres/heure ;
- L'essai expérimental installé au Domaine Expérimental d'Errachidia sur une superficie d'environ 0,40 hectare, comprend trois blocs répartis en unités expérimentales de 5 plants ;
- La méthodologie d'estimation des apports d'eau par traitement, de mesure et de suivi des différents paramètres observés est similaire à celle détaillée ci-dessus au niveau du premier essai.



FIGURE 12 – Essai d'irrigation du jeune palmier dattier au domaine expérimental d'Errachidia

ESSAI DE L'IRRIGATION DU PALMIER DATTIER ADULTE AU DOMAINE EXPÉRIMENTAL DE L'INRA DE ZAGORA

Les travaux de recherche, installés au Domaine Expérimental de Zagora sur les palmiers dattiers adultes, englobent les thèmes de recherche suivant.

Etude de l'effet des doses d'irrigation et de systèmes d'irrigation sur la croissance et le développement de la variété phoenicicole «Sairlayalat»

Il s'agit d'une étude comparative de l'effet de six régimes d'irrigation localisée et deux systèmes d'irrigation localisée sur les caractéristiques agronomiques de cette variété. Les six doses sont réellement en nombre de trois 100 % ; 80 % et 60 % de l'*ETM*, qui sont soit stables ou variables suivant les phases du cycle de la vie végétative du palmier dattier. Quant auxdits systèmes, ils se distinguent entre eux par leurs distributeurs, l'un contient des goutteurs intégrés, débitant 3,5 litres/heure et espacés entre eux de 60 cm et l'autre comprend les goutteurs bouton de 24 litres/heure.

Etude de l'impact de la position de la rampe d'irrigation sur les effets de la reconversion du système d'irrigation gravitaire en localisé chez le palmier adulte «Bousthami Blanche»

La présente activité de recherche concerne l'étude de l'impact du système d'irrigation enterré sur la vie vé-

gétative de la variété Bousthami Blanche afin de tester son potentiel d'économie d'eau d'irrigation. Le facteur à tester est la position de la rampe d'irrigation, avec quatre niveaux : zéro cm (témoin) ; 20 cm ; 40 cm et 60 cm de profondeur. Le système utilisé contient des goutteurs intégrés, débitant 2,3 litres/heure et espacés entre eux de 40 cm.

FIGURE 13 – Essai d'irrigation du palmier dattier adulte au domaine expérimental d'Errachidia



EVALUATION DES BESOINS EN EAU DE LA VARIÉTÉ PHOENICICOLE NAJDA

Introduction

L'eau dans les zones oasiennes, comme partout ailleurs, joue un rôle primordial et influe fortement sur toute activité, puisqu'on ne peut pas parler de l'agriculture dans ces régions sans irrigation.

Cependant, on constate dernièrement une nette régression de cette ressource due essentiellement aux différents facteurs biotiques et abiotiques notamment : la succession des années de sécheresse, la forte évaporation, la faible pluviométrie, le pompage excessif et non organisé, l'utilisation de techniques d'irrigation non adéquates, l'extension de l'urbanisme. Devant cette pénurie de l'eau de l'irrigation, la gestion efficace et l'allocation optimale de cette ressource vitale nécessitent la mise en place de mesures et de procédures de

gestion capables de conserver l'équilibre et la pérennité du système oasien.

Conscient des rôles cruciaux que joue le palmier dattier sur les plans écologique, social, et économique, ainsi que sa valeur historique en tant que plante emblématique des oasis, l'INRA s'orientait vers l'étude du palmier dattier, qui compte une priorité stratégique de son plan de recherche oasienne. En effet, plusieurs thématiques ont été réalisées et ont concerné principalement les axes de recherche relatifs à la lutte contre le bayoud, le développement de la biotechnologie de multiplication des plants, l'amélioration de la conduite culturale, la protection phytosanitaire contre certains ravageurs et maladies, la caractérisation du patrimoine dattier, le développement de la technologie de transformation des dattes et la valorisation des sous produits.

Cependant, quelques façons culturales restent encore non maîtrisées, notamment la conduite de l'irrigation du palmier et ses besoins en eau qui constituent le

moyen indispensable pour le maintien du patrimoine phoenicicole national et ainsi conserver l'équilibre du système oasien handicapé par divers facteurs biotiques et abiotiques.

C'est dans ce cadre que s'insère l'objet principal du présent thème de recherche. Il vise essentiellement deux aspects principaux : d'une part, l'évaluation des besoins en eau de la variété Najda depuis la mise en terre des plants jusqu'au stade production croisière ; et d'autre part, la mise au point de systèmes d'irrigation localisée adaptée et spécifiée au palmier dattier.

Matériels et méthodes

Il s'agit d'une étude comparative de l'effet de dix régimes d'irrigation localisée sur les paramètres agronomiques de la variété phoenicicole Najda, en vue d'évaluer ses besoins en eau et mesurer leur impact sur la valorisation de la ressource hydrique.

Dans cet essai, les apports d'eau varient conformément aux phases du cycle de la vie végétative du palmier dattier. Il comprend trois périodes distinctes : la première de novembre à février, la seconde de mars à juin, et la dernière de juillet à octobre.

Les doses apportées qui varient entre 60 et 100ETM (Evapotranspiration maximale), sont soit stables ou variables partiellement ou totalement. L'expérimentation installée au début du mois d'avril 2006, au Domaine Expérimental d'Errachidia sur une superficie d'en-

viron un hectare, comprend 120 plants à une densité de 138 plants/ha (8m x 9m) et dispatchés en 30 unités expérimentales de quatre individus (trois répétitions).

Les observations comprennent trois catégories : la première concerne les paramètres agronomiques de cette variété, la seconde comprend les observations réalisées au niveau du sol et la dernière catégorie concerne les observations diverses : suivi des apports d'eau et suivi des paramètres météorologiques.

Résultats et discussions

Les résultats moyens préliminaires obtenus pendant la période allant du début du mois de juillet 2006 à la fin du mois de juin 2010, sont résumés comme suit :

L'évolution du nombre total des palmes

Les résultats moyens obtenus au cours de cette période sont récapitulés dans le tableau 1. Les plants au début du mois de juillet 2006 ont en moyenne 5 palmes, à la fin de juin 2010, ce paramètre est en moyenne de 53 palmes. Ainsi, la production des palmes est en moyenne de 12 palmes soit une moyenne mensuelle d'une feuille. On constate que la production de palmes a été affectée par l'effet saisonnier. En effet, plus de 55% a été formée entre juillet et octobre. Cependant, la croissance est presque stagnante pendant la période allant de novembre à février. Les écarts entre les différentes doses sont très faibles et ne dépassent pas une palme (Tableau 9).

TABLE 9 – Production moyenne des palmes des 4 premières années

Doses	Juillet - Octobre	Novembre- Février	Mars - Juin	Total
D1	6.4	0.4	5.3	12.1
D2	6.6	0.4	5	12
D3	5.8	0.3	5.8	11.8
D4	7.1	0.5	4.6	12.2
D5	6	0.6	5.5	12.1
D6	6.7	0.5	4.6	11.8
D7	7.4	0.6	3.9	12
D8	6	0.7	5.3	12
D9	7	0.5	4.2	11.7
D10	7	0.6	4.6	12.2
Moyenne	6.6	0.5	4.9	12

L'évolution de l'épaisseur du collet des vitroplants

Le tableau 14 résume les valeurs moyennes de la cinétique de croissance en épaisseur des vitroplants.

TABLE 10 – Croissance moyenne en épaisseur du collet des vitroplants des 4 premières années (cm)

Doses	Juillet - Octobre	Novembre- Février	Mars - Juin	Total
D1	9.2	3	6.9	19
D2	9	3.4	6.4	18.8
D3	7.6	3.5	6.4	17.5
D4	9.2	3.3	7	19.5
D5	8.6	3.2	7.1	18.8
D6	9.3	3.3	7.2	19.8
D7	10.1	3.3	6.8	20.3
D8	8.1	3	8.2	19.3
D9	9.9	3.4	6.2	19.5
D10	9.9	3.3	7.4	20.6
Moyenne	9.1	3.3	7	19.3

L'évolution de la circonférence au collet suit généralement la même allure pour tous les traitements. Presque les mêmes constatations citées au niveau du nombre total des palmes sont valables aussi pour ce paramètre. On constate que la croissance hivernale (Novembre- février) est relativement importante et constitue environ la moitié de la croissance printanière (mars- juin).

Conclusions et recommandation

Les résultats moyens préliminaires obtenus au cours des 4 premières années (juillet 2006- juin 2010) de l'expérimentation, nécessiteraient la confirmation ultérieurement pour mettre en évidence l'effet réel de l'irrigation sur la croissance et le développement du palmier dattier. Toutefois, si ces résultats se confirment, on pourrait déjà parler d'une économie de l'eau de l'ordre de 20 à 30% par rapport au témoin (plants ayant reçus 100% des besoins en eau d'irrigation).

ETUDE COMPARATIVE DE L'EFFICIENCE DE TROIS SYSTÈMES D'IRRIGATION LOCALISÉE

Introduction

L'irrigation dans les oasis, élément clé de tout développement agricole et source de subsistance et de maintien de l'équilibre oasien, constitue une des préoccupations majeures des différents intervenants dans ce domaine (agriculteurs, chercheurs, développeurs, société civile, ...). En effet, la recherche de mesures efficaces pour atténuer les effets néfastes de l'aridité du climat et de la sécheresse, ne cesse d'être évoquée à différentes occasions locales, régionales et nationales. Aussi, la dominance de techniques traditionnelles d'irrigation conjuguées à la pénurie de l'eau pénalise d'avantage les ressources hydriques. Ces handicaps et autres né-

cessitent, d'une part, la mise en place de procédés technologiques capables de surmonter progressivement ses problèmes épineux, d'autre part, l'instauration de la culture de gestion durable et rationnelle du patrimoine hydrique. A fin de sauvegarder le patrimoine phoenicicole, en état de dégradation, et instaurer ainsi le développement durable des systèmes oasiens, il est impératif de tester la technologie de l'économie d'eau et de chercher les modalités faisables et pratiques adaptables à ces situations. Pour ce faire, on fait record aux études proprement dites de l'irrigation du palmier seul ou en association pour répondre à ses besoins et ses exigences hydriques. Le présent thème de recherche s'insère donc dans cette stratégie. Il vise essentiellement, en premier lieu, l'étude de l'impact de systèmes d'irrigation localisée sur les paramètres agronomiques de variété phoenicicole Najda ; en second lieu, le test de ces systèmes en vue d'évaluer d'abord leur efficacité et leur faisabilité technique pour adoption.

Matériels et méthodes

Ce second essai concernera l'étude de l'impact de trois systèmes d'irrigation localisée sur la vie végétative de la variété Najda afin de mettre au point leur potentiel de valorisation de la ressource hydrique et leur efficacité. Ces systèmes se distinguent entre eux par leurs distributeurs :

- Le premier traitement (T1) contient les goutteurs intégrés, débutant 2 litres/heure et espacés entre eux avec 40 cm. La rampe d'irrigation, dans ce cas, sera apparente ;
- Le second traitement (T2) est similaire au précédent à l'exception de la rampe d'irrigation qui est enterrée ;

– Le troisième traitement (T3) comprend les goutteurs de 24 litres/heure.

L'essai expérimental, installé à la fin du mois de juin 2006, au Domaine Expérimental d'Errachidia sur une superficie d'environ 0.40 hectare, comprend trois blocs

répartis en unités expérimentales de 5 plants.

La méthodologie d'estimation des apports d'eau par traitement, de mesure et de suivi des différents paramètres observés est similaire à celle détaillée ci-dessus au niveau du premier essai.



FIGURE 14 – Essais de différentes techniques d'irrigation localisée sur le palmier dattier

EVALUATION DES BESOINS EN EAU DE LA VARIÉTÉ PHOENICICOLE NAJDA

Résultats et discussions

Les résultats moyens préliminaires obtenus à la fin de

la quatrième année (du début de juillet 2006 à la fin du mois de juin 2010), se présentent comme suit :

L'évolution de la production totale des palmes

Les résultats moyens obtenus au cours de cette période sont récapitulés dans le tableau 11 :

TABLE 11 – Evolution de la production totale des palmes

Traitements	Juillet - Octobre	Novembre- Février	Mars - Juin	Total
T1	5.8	0.5	4.8	11.1
T2	6.3	0.5	6.4	13.1
T3	5.4	0.7	4.5	10.5
Moyenne	5.8	0.5	5.2	11.6

L'analyse des données mentionnées dans le tableau 11 montre que la production de palmes dans le deuxième traitement est toujours supérieure à celle enregistrée au niveau des autres traitements. L'écart constaté au cours de cette période d'essai est d'environ deux palmes/plant. « L'évolution de l'épaisseur du collet des vitroplants Le

suivi de l'évolution de la circonférence au collet suit généralement la même allure pour tous les traitements. On constate la supériorité du deuxième traitement, suivi du premier et le troisième en dernier (Tableau 12).

TABLE 12 – Evolution de la production totale des palmes

Traitements	Juillet - Octobre	Novembre - Février	Mars - Juin	Total
T1	9.2	6	7.3	18.9
T2	10.8	3	7.6	21.3
T3	9	3.1	6.6	18.7
Moyenne	9.6	2.9	7.1	19.7

Conclusions et recommandation

Généralement, les résultats moyens obtenus au cours des quatre premières années de l'expérimentation nécessiteraient la confirmation ultérieurement pour mesurer l'impact réel de systèmes d'irrigation localisée sur les paramètres agronomiques de cette variété.

Toutefois, on pourrait mentionner la performance du système d'irrigation enterré qui montre une efficacité importante comparativement aux autres systèmes étudiés.

ETUDE DE L'EFFET DE DOSES D'IRRIGATION ET DE SYSTÈMES D'IRRIGATION SUR LA CROISSANCE ET LE DÉVELOPPEMENT DE LA VARIÉTÉ PHOENICICOLE «SAIRLAYALAT»

Matériels et méthodes

Il s'agit d'une étude comparative de l'effet de six régimes d'irrigation localisée et deux systèmes d'irrigation localisée sur les caractéristiques agronomiques de cette variété. Les six doses sont réellement en nombre de trois 100% ; 80% et 60% ETM, qui sont soit stables ou variables suivant les phases du cycle de la vie végétative du palmier dattier. Quant auxdits systèmes, ils se distinguent entre eux par leurs distributeurs, l'un contient des goutteurs intégrés, débitant 3,5 litres/heure et espacés entre eux de 60 cm et l'autre comprend les goutteurs bouton de 24 litres/heure.

Résultats et discussions

Les résultats moyens préliminaires obtenus à la clôture de la deuxième année de conduite cet essai, figurent dans les tableaux 13 :

TABLE 13 – Effet de la dose d'irrigation sur la production des dattes et des palmes

Traitements N°	Désignation des traitements	Production moyenne des palmes (Palmes/Arbre/ An)	Production moyenne des dattes (Kg/Arbre/An)
D1	100-100-100%	17	38
D2	80-80-80%	17	32
D3	60-60-60%	16	26
D4	80-100-60%	17	40
D5	60-80-100%	16	22
D6	60-100-80%	18	46
Moyenne	-	17	34

On constate que la production moyenne des palmes varie entre 16 et 18 soit une moyenne de 17 palmes/an/pied. Quant à celle des dattes, elle varie entre 22 et 46 avec une moyenne de 34 kg/pied/an et un écart

maximum de 24 kg/pied. Ces indicateurs montrent que l'effet de dose d'irrigation influe beaucoup sur la production des dattes comparativement à celle des palmes (Tableau 14).

TABLE 14 – Effet de systèmes d'irrigation sur la production des dattes et des palmes

Traitements N°	Désignation des traitements	Production moyenne des palmes (Palmes/Arbre/An)	Production moyenne des dattes (Kg/Arbre/An)
SI1	Goutteur 3,5 l/h	17	40
SI2	Goutteur 24 l/h	17	34
Moyenne	-	17	37

Les deux systèmes d'irrigation objet de cette étude ont permis de réaliser une production moyenne de 17 palmes/arbre/an. Toutefois, la production des dattes dans le cas S11 est supérieure à celle du deuxième cas, soit un écart de 6kg/arbre. Ceci indique que le système d'irrigation influe beaucoup sur la production des dattes.

Conclusions et recommandation

Généralement, les résultats moyens obtenus au cours des deux premières années de l'expérimentation néces-

siteront la confirmation ultérieurement pour mesurer l'impact réel de dose d'irrigation et de systèmes d'irrigation localisée sur les paramètres agronomiques de cette variété. Toutefois, on pourrait mentionner les facteurs étudiés influent beaucoup sur la production des dattes (Tableau 15).

TABLE 15 – Effet de position de la rampe d'irrigation sur la production des dattes et des palmes

Traitements N ^o	Désignation des traitements	Production moyenne des dattes (Kg/Arbre/An)	Production moyenne des palmes (Palmes/Arbre/An)
T1	Superficiel	8	14
T2	20 cm de profondeur	24.5	16.25
T3	40 cm de profondeur	30.5	15.25
T4	60 cm de profondeur	30	16
Moyenne	-	23.25	15.38

Conclusions et recommandation

Les résultats moyens préliminaires obtenus au cours des deux premières années de l'étude sont importants et montrent la performance de la position 40 et 60 cm.

ETUDE DE L'IMPACT DE LA POSITION DE LA RAMPE D'IRRIGATION SUR LES EFFETS DE LA RECONVERSION DU SYSTÈME D'IRRIGATION GRAVITAIRE EN LOCALISÉ CHEZ LE PALMIER ADULTE «BOUSTHAMI BLANCHE»

Matériels et méthodes

La présente activité de recherche concerne l'étude de l'impact du système d'irrigation enterré sur la vie végétative de la variété Bousthami Blanche afin de tester son potentiel d'économie d'eau d'irrigation. Le facteur

à tester est la position de la rampe d'irrigation, avec quatre niveaux : zéro cm (témoin) ; 20 cm ; 40 cm et 60 cm de profondeur. Le système utilisé contient des goutteurs intégrés, débitant 2.3 litres/heure et espacés entre eux de 40 cm.

Résultats et discussions

Les résultats moyens préliminaires de cette activité de recherche sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. La production moyenne des dattes est de 23.25 kg/pied/arbre et celle des palmes est de l'ordre de 15.38 palmes/arbre/an. Les variations entre les traitements sont importantes pour le paramètre de production des dattes (écart maximum de l'ordre 22.50 kg/arbre/an). Ce qui prouve aussi les remarques constatées au niveau du premier essai.