



Pr. ELFADL Abdellatif,
IAV Hassan II, Agadir
elfadl@iavcha.ma
ABOUATALLAH Ataâ,
Phytoconsulting
a.ataa@phytoconsulting.ma

Irrigation des Agrumes

Valorisation des ressources

La raréfaction des ressources hydriques est une réalité à laquelle il faut désormais s'adapter. Les précipitations sont nettement inférieures par rapport aux valeurs moyennes annuelles enregistrées au cours des 20 dernières années (219 mm à Taroudant et à 178 mm à Massa). Cette situation a amené les autorités hydrauliques à adopter des mesures drastiques visant la préservation des ressources disponibles. L'une de ces mesures est l'interdiction de l'extension des périmètres irrigués dans la région du Souss.

L'heure est donc venue d'accroître la productivité et l'efficacité de l'utilisation de l'eau par les cultures. Pour ce faire, une étude a concerné le pilotage de l'irrigation localisée dans un verger d'un quart d'hectare, de clémentiniers 'Nules' plantés en juillet 2007 en haute densité (4 x1,5 m). L'essai financé en partie par l'Union Européenne et par l'Agrotech est installé au Complexe Horticole d'Agadir - IAV Hassan II, en collaboration avec la société Phytoconsulting. L'objectif de cette recherche est d'optimiser les apports d'eau en prenant en considération des paramètres du continuum 'sol-plante-atmosphère'. Quatre différents régimes d'irrigation ont été appliqués (T1=1,05 mm/apport; T2=1,6 mm/apport; T3=2,1 mm/apport et T4=2,6 mm/apport), définis sur la base du pourcentage de renouvellement de la réserve en eau utile du sol, à partir duquel l'opération est déclenchée. Le suivi par télémétrie des paramètres microclimatiques, d'une

part, et de l'évolution de l'eau du sol en pourcentage volumétrique grâce aux sondes FDR ainsi que la mesure instantanée des micro-variations du diamètre du tronc par les dendromètres d'autre part, ont servi de moyen de gestion et de contrôle de l'irrigation.

Volume d'Eau apporté
Le verger a reçu seulement **4870m3/ha** (487mm) durant l'année 2009 (voir détail), valeur record en terme d'économie d'eau.

Période	Apports (mm)
oct-08	26,79
nov-08	21,87
déc-08	19,38
janv-09	19,8
févr-09	23,85
mars-09	36,81
avr-09	40,17
mai-09	54,56
juin-09	54,04
juil-09	67,96
août-09	67,3
sept-09	54,45

Eau dans le sol
Les sondes capacitatives ont permis de quantifier la part des pluies utiles, réellement infiltrées dans le sol. Sur un total de 126 mm enregistrés par la station météo, seuls 53 mm ont enrichi le stock en eau dans le sol. La raison serait le régime des précipitations (pluviométrie très irrégulière parfois sous forme d'orages) et le mode de plantation proprement dit. La période couvrant la croissance active des arbres (de mai à août 2009) est présentée sur les deux graphiques, pour les deux traitements extrêmes T1 et T4. La consommation d'eau par les arbres est rapidement corrigée par les irrigations. En étudiant uniquement les fréquences d'arrosage, l'objectif était de maintenir dans le sol un taux d'humidité qui soit, au minimum, proche de 75 % (cas du traitement T4). Le recours aux prélèvements du sol à la tarière a été fait pour comparer les résultats gravimétriques à ceux fournis automatiquement par les sondes capacitatives. Les résultats sont représentés sur le tableau 1. Ces résultats confirment, sur le

Dans les conditions climatiques du Souss Massa, la conduite technique des agrumes ne peut plus se concevoir sans une irrigation conduite d'une façon optimisée, car le manque à gagner est flagrant.

terrain, les hypothèses théoriques faites lors de la définition des doses.

Suivi du statut hydrique des arbres

Les valeurs de ETo n'ont pas dépassé 3 mm/jour en période de floraison-nouaison. La chaleur s'est installée dès le printemps, avec des valeurs de ETo variant de 5 à 7 mm/jour en 2009. Le traitement 1 a été meilleur en période froide (décembre, janvier et février), alors que le traitement 4 a été plus performant à partir de la floraison (mars). La distribution et le nombre de racines étaient très différents d'un traitement à l'autre. Le traitement 4 s'est distingué par une concentration plus importante du chevelu racinaire comparativement aux autres traitements. La croissance des arbres marque un arrêt très visible à la fin du



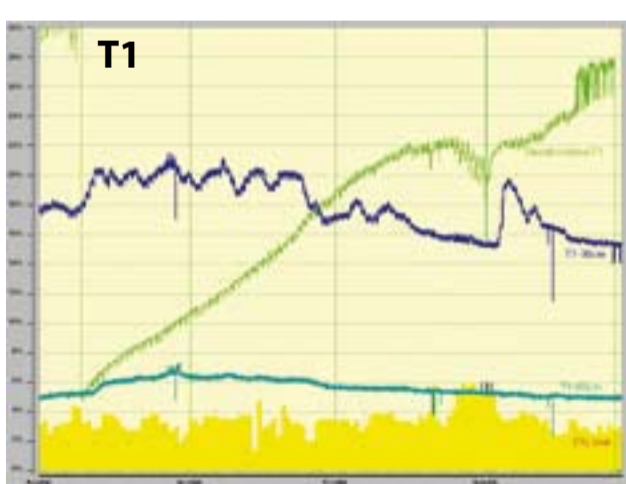
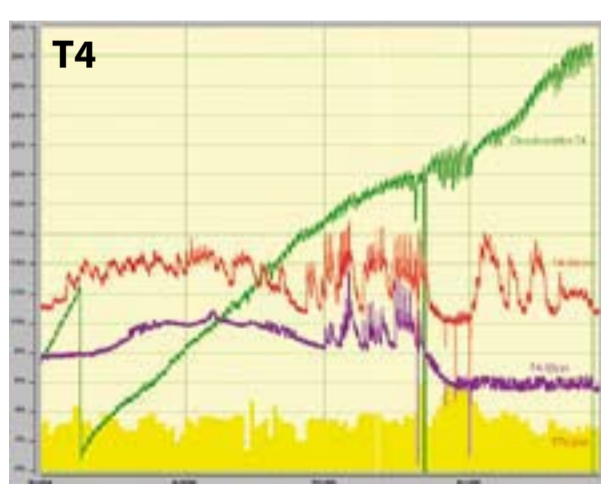
Dose appliquée (en mm/apport)	% de HCC à partir duquel l'irrigation est déclenchée	
	Théorique	Pratique
1,05	90%	91,6%
1,6	85%	Non estimé
2,1	80%	84,2%
2,6	75%	82,5%

Le rendement a enregistré une performance record de 46 T/ha pendant la première année de production (Age 2 ans et 3 mois après plantation)

Irrigation

T1 (dose de 1,05 mm apportée fréquemment)

T4 (dose de 2,6 mm apportée moins fréquemment)



Traitements	Nbr. total de fleurs/100 nœuds (le 12/03/09)		Nbr. de fleurs ouvertes/100 nœuds (le 03/03/09)		Taux de nouaison (%)	
	Été	Automne	Été	Automne	Été	Automne
T1	507	272	187	17	41,5	39,3
T2	340	320	130	35	46,0	21,9
T3	260	350	153	140	51,3	23,4
T4	450	408	190	165	42,2	30,9

mois de juillet, caractérisé par une canicule très forte (température dépassant 48°C) et qui a duré du 20 au 31 juillet 2009. Pendant cette période, les grandes fréquences d'arrosage du traitement T1 ont provoqué un déclin du stock en eau dans le sol, à cause, semble-t-il, d'une demande en évapotranspiration, supérieure par rapport à l'offre en irrigation. Le dendromètre a montré, non seulement une stagnation de la croissance du tronc, mais aussi une diminution qui indiquerait que l'arbre a puisé dans ses propres réserves pour subvenir aux besoins en eau pour le régime qui a été irrigué plus

fréquemment. C'est-à-dire que ce dernier était plus vulnérable au stress dans les conditions du Souss. Ces arbres ont développé un système racinaire très superficiel et donc extrêmement sensible aux fortes évapotranspirations. Dans les deux cas, la forte chaleur qui a sévi en juillet et les problèmes observés dans le profil du sol, ainsi que le ralentissement de la croissance, ont été corrigés en augmentant les apports en eau.

Mise à fleur et à fruit
L'alimentation hydrique selon les régimes T1 et T4 favorisent le nombre de fleurs observées pour les pousses d'été. Les pousses automnales restent insensibles aux traitements d'irrigation.

Quant aux traitements T2 et T3, ils ont significativement augmenté le taux de nouaison, dans le cas des pousses d'été.

Rendement

Le rendement a enregistré une performance record de 46 T/ha pendant la première année de production (Age 2 ans et 3 mois après plantation), soit 27,6 kg/ arbre. Le régime concerné étant celui qui recevait la dose de 2,1 mm/apport (T3). Par ailleurs, plus de 70% de la récolte a été constituée des calibres commerciaux C1, C2 et C3.

Valorisation

Dans les conditions climatiques du Souss Massa, la conduite technique des agrumes ne peut plus se concevoir sans une irrigation conduite d'une façon optimisée. Le manque à gagner est flagrant. Un volume d'eau total de l'ordre de 4870 m3/ha apporté selon les besoins du continuum plante-sol-climat, était largement suffisant pour produire 46 T/ha de clémentinier destinées à l'export. Il a ainsi été possible de produire 1kg de clémentine avec seulement 100L d'eau!

Le mètre cube d'eau a été valorisé à 50 DH/m³, soit le double par rapport aux chiffres avancés dans l'étude réalisée par le bureau d'étude « Mckensie ». ■

