

Irrigation localisée de la canne à sucre

Dr. Mohamed AABAD, Centre Technique des Cultures Sucrées de l'ORMVA du Gharb. m_aabad@yahoo.fr
Pr. Ahmed BOUAZIZ, IAV Hassan II-Rabat ahmedbouaziz55@gmail.com

La culture de la canne à sucre occupe actuellement une surface de près de 16000 ha à l'échelle nationale, dont 12.000 ha au périmètre du Gharb, où elle fut introduite depuis 1972. A coté de la betterave à sucre, la canne contribue pour près du tiers de la production marocaine en sucre. L'irrigation de cette culture est obligatoire sachant que plus de 70% de ses besoins en eau, estimés de 11 à 15.000 m³/ha/an, sont apportés entre avril et octobre. Il est par ailleurs connu que les modes d'irrigation gravitaire et par aspersion ont des efficacités hydriques plus faibles que le mode localisé en goutte à goutte.

Dans le Gharb, les rendements en tiges usinables qui sont en moyenne de 65 t/ha/an avec une richesse de l'ordre de 11,5%, restent bien en deçà du potentiel régional estimé à plus de 100 t/ha/an. D'ailleurs, comparée aux autres spéculations couramment pratiquées au Gharb, la canne se classe parmi les

espèces qui valorisent le moins l'eau d'irrigation. Son efficacité en grande culture est de l'ordre de 0,7 à 0,8 kg de sucre/m³ contre, par exemple, plus de 1,3 kg de sucre/m³ pour la betterave sucrière. Ce qui actuellement met en cause la rentabilité de cette culture aux yeux des producteurs et des utilisateurs dans la région (Sucriers...).

Dans cet article, nous publions les principaux résultats d'une expérimentation concernant l'irrigation de la canne à sucre par le système localisé (goutte à goutte) qui vise les objectifs suivants :

- Evaluer la réponse de la canne à sucre à des doses d'eau croissantes en irrigation localisée
- Déterminer les doses d'irrigation qui permettent d'améliorer la productivité et l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation.

Méthodologie du travail

L'étude a été réalisée entre 2006 et 2007 dans l'ex-station de recherche du Centre Technique des Cultures Su-

crières (CTCS) du Gharb à Souk Tlet sur une superficie de 1 ha et a concerné la variété CP70-321 pour laquelle cinq régimes d'irrigation bien contrastés ont été appliqués : 100, 67, 50, 33 et 17% ETM. L'estimation des besoins en eau de la culture ou Evapotranspiration Maximale (ETM) a été faite en se référant à la méthode du bilan climatique basée sur l'évaporation du bac classe A (E_{bas}) installé dans la station météorologique du CTCS. Les observations et les mesures réalisées ont concerné :

- les rendements en tiges usinables et en sucre,
- la hauteur des tiges,
- le peuplement
- la qualité technologique des cannes.

Résultat du bilan des apports d'eau d'irrigation

Les apports totaux cumulés pour le régime d'eau d'irrigation témoin (100% ETM) ont été en moyenne pour les deux années d'expérimentation (2005/2006



Tableau 1. Apports d'eau effectués en première et deuxième repousse de canne.

Années	Apports d'eau (m ³ /ha) par régime hydrique (% ETM)				
	100%	67%	50%	33%	17%
Total 2005/2006	7100	5300	4400	3400	2600
Total 2006/2007	6500	4700	3800	3000	2200
Moyenne	6800	5000	4100	3200	2400

Irrigation localisée de la canne à sucre

Tableau 2. Rendements en sucre et en tiges usinables (t/ha) réalisés en moyenne des deux campagnes 2005/2006 et 2006/2007.

Rendements moyens	Régime eau d'irrigation (% ETM)				
	100%	67%	50%	33%	17%
Tiges usinables (t/ha)	140	137	110	90	80
Sucre (t/ha)	22	21	17	15	13
Dose eau Moyenne (m³/ha)	6800	5000	4100	3200	2400

et 2006/2007) de l'ordre de 6800 m³/ha (Tableau 1). Pour les régimes 67% ETM et 50% ETM, qui ont abouti à des rendements en sucre et en tiges assez intéressants, ces apports d'eau ont été en moyenne de 5000 et 4100 m³/ha respectivement.

Comparées aux doses actuelles d'irrigation apportées par les agriculteurs du Gharb, qui varient de 11 à 15000 m³/ha/année, l'irrigation localisée permet d'économiser plus de 50% d'eau. Ce qui permettrait une large extension des programmes de canne à sucre dans la région ou d'utiliser cet excédent d'eau pour irriguer d'autres cultures comme la betterave sucrière, les cultures maraîchères, arboricoles et fourragères, les céréales ou le riz.

Rendement en sucre et en tiges usinables

Pour les repousses de canne, l'évolution des rendements en sucre et en tiges usinables paraît proportionnelle à celle des ratios d'irrigation de la canne à sucre (figure 1) et les résultats des deux repousses se confirment. C'est ainsi que les meilleurs ren-

dements sont obtenus par les régimes hydriques qui arrivent à satisfaire le plus les besoins en eau de la culture (100%ETM). Les traitements 100%, 67% et 50% ETM ont donné respectivement des rendements en tiges usinables de l'ordre de 140, 137 et 110 t/ha en moyenne des deux campagnes 2005/2006 et 2006/2007 contre 90 et 80 t/ha obtenus par les régimes hydriques 33% et 17% ETM (Tableau 2).

Quant au taux de sucre, les rendements les plus élevés ont été également obtenus par les régimes 100% et 67% ETM, soient respectivement 22 et 21 t/ha en moyenne des deux campagnes (Tableau 2). Pour les autres traitements, ces rendements ont été plus faibles, moins de 18 t / ha.

Ces niveaux de rendements sont très élevés par rapport à la moyenne réalisée en grande culture au Gharb qui est de l'ordre de 70 t/ha pour les cannes usinables et 6 à 8 t/ha pour le sucre. Ce qui montre clairement les écarts importants par rapport au potentiel de production qui peut être atteint en utilisant

le système d'irrigation localisée ou goutte à goutte comme nouvelle technique d'apport régulier de l'eau pour la culture.

Qualité technologique

L'analyse de la qualité technologique des tiges effectuée pour les deux repousses de canne a

montré un effet significatif sur la hauteur des tiges (Tableau 3). Les hauteurs les plus importantes ont été observées pour les traitements qui ont reçu respectivement les quantités d'eau d'irrigation les plus élevées correspondant aux régimes 100%ETM

Variable d'Etat du couvert végétal	Régime eau d'irrigation (% ETM)				
	100%	67%	50%	33%	17%
Hauteur tiges (m)	230	220	200	180	160
Peuplement (*1000 tiges.ha⁻¹)	150	130	125	119	105
Dose eau Moyenne (m³.ha⁻¹)	6800	5000	4100	3200	2400

montré que la richesse en saccharose ou teneur en sucre (% sucre) varie entre 15 et 17%, sans aucune différence significative entre les traitements d'eau utilisés. Ces teneurs en sucre sont aussi d'un niveau relativement élevé par rapport à la moyenne du Gharb qui est de l'ordre de 11,5 %. Il paraît donc que l'eau d'irrigation, normalement apportée en été, loin de la phase de maturation de la canne, qui dans les conditions du Maroc coïncide avec la période pluvieuse, n'a pas d'effet significatif sur la richesse en sucre des tiges. D'autres résultats des expérimentations réalisées dans le Gharb, cités dans la littérature, n'ont également pas révélé d'effet significatif de l'irrigation sur la teneur en sucre de la canne à sucre.

Elongation et peuplement en tiges

Tout comme le rendement en cannes usinables, au cours des deux campagnes d'expérimentation,

(6800 m³/ha), 67%ETM (5000 m³/ha) et 50%ETM (4100 m³/ha). A noter que ces différences entre les hauteurs des tiges ont eu des conséquences proportionnelles sur les rendements en tiges à la récolte. Pendant la période estivale (juillet-octobre) qui coïncide habituellement avec la phase active de la croissance, les besoins en eau dans les conditions de l'expérimentation ont été estimés en plein régime d'irrigation (100%ETM) à environ 4,5 mm/jour en moyenne (avec un minimum de 4,1 mm/jour observé en 2005 et un maximum de 4,8 mm/jour en 2006). Pour aboutir à des rendements en tiges dépassant la barrière de 100 t/ha, ces besoins doivent être accomplis par des arrosages réguliers de la canne durant toute la période sèche, souvent étalée entre mai et octobre de chaque campagne agricole.

Un effet significatif des régimes d'irrigation sur l'établissement du peuplement ou nombre total de tiges/ha a été observé :

- favorable pour les taux d'irrigation de plus de 50% ETM, c'est-à-dire au-delà de 4000 m³/ha
- dépressif en deçà de ce ratio d'irrigation où la canne a été maintenue sous stress hydrique (2000 à 3000 m³/ha 17% et 33%ETM) pendant les deux campagnes.

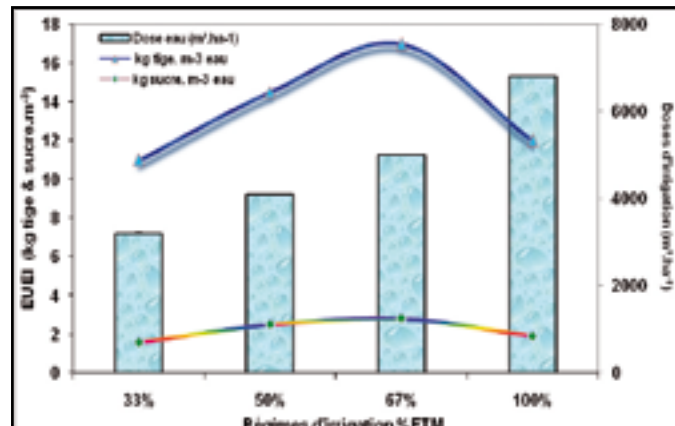
Il paraît donc que, pendant la



Photo 2 : la différence de hauteurs des tiges en fonction des régimes hydriques



Photo 2, décrit la différence de hauteurs des tiges en fonction des régimes hydriques



En effet, la variation de la marge nette due aux augmentations des quantités d'eau apportées, montre qu'au delà de 5.000 m³/ha (+/- 67%ETM), les bénéfices dégagés deviennent moins in-

teressants. La marge nette optimale réalisable serait de l'ordre de 23.000 DH/ha/an pour un gain marginal net optimum d'environ 4,7 DH/m³ d'eau d'irrigation.

la canne à sucre

Tableau 4. Efficacités d'Utilisation de l'Eau d'Irrigation (EUEI) calculées en moyenne pour les deux repousses de canne à sucre.

EUEI moyenne	Régime eau d'irrigation (% ETM)				
	100%	67%	50%	33%	17%
kg tige/m ³ eau	12	17	14,5	11	-
kg sucre/m ³ eau	1,9	2,8	2,5	1,6	-
Dose eau Moyenne (m³/ha)	6800	5000	4100	3200	2400

première phase de croissance où l'établissement du peuplement est intense, un taux de satisfaction hydrique de l'ordre de 50%ETM (5000 m³/ha) pourrait être considéré comme seuil minimum d'irrigation de la canne au Gharb.

Efficacité d'Utilisation de l'Eau d'Irrigation (EUEI)

Le calcul de EUEI (kg de tige/m³ et kg de sucre/m³) a été effectué en se référant au régime hydrique le plus déficitaire dans l'expérimentation (17%ETM, 2000 m³/ha) selon la formule suivante :

$$EUEI = \frac{\text{Rendement}_{X\%ETM} - \text{Rendement}_{17\%ETM}}{\text{Dose irrigation}_{X\%ETM} - \text{Dose irrigation}_{17\%ETM}}$$

Où :

- EUEI : Efficacité d'Utilisation de l'Eau d'Irrigation (kg/m³)
- X%ETM : régime hydrique d'irrigation (33, 50, 67 ou 100%ETM)

Les résultats obtenus pendant les années d'expérimentation montrent, tout d'abord, une

amélioration nette de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation (Tableau 4). Ceci, s'explique à la fois par les réductions substantielles des quantités d'eau apportées (Tableau 1) et aussi par les gains de rendements réalisés (Tableau 2).

Ces résultats montrent aussi que, dans les conditions de l'expérimentation, le taux de satisfaction hydrique de 67%ETM (correspondant à une dose d'irrigation de 5000 m³/ha), a permis d'enregistrer les efficacités d'utilisation de l'eau les plus élevées, en terme de kg de tige/m³ et de kg de sucre/m³ (Figure 2). L'efficacité maximale d'utilisation de l'eau d'irrigation serait dans notre cas de l'ordre de 17 kg tiges/m³ et 2,8 kg de sucre/m³ contre 6 à 7 kg tiges/m³ et 0,7 à 1 kg sucre/m³ qui est la moyenne physique de EUEI (Rdt/eau irrig.) estimée dans le Gharb. Des doses d'eau de l'ordre de 5000 m³/ha permettraient de doubler largement l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation en localisé par la canne à sucre dans la région du Gharb.

Journée de démonstration des résultats de l'expérimentation



Conclusion

Le système d'irrigation localisé mis en place constitue un moyen efficace qui pourrait être adopté pour gérer, à l'échelle de la parcelle, l'irrigation de la canne à sucre dans le périmètre du Gharb. En effet, ce système a permis de bien maîtriser les apports d'eau et l'application des traitements visés.

Par rapport aux doses actuelles d'irrigation au Gharb, qui varient de 11 à 15.000 m³/ha/année, les résultats de cette expérimentation permettent d'économiser plus de 50% d'eau. Ce qui devrait encourager l'extension des programmes d'irrigation localisée de la canne à sucre dans la région et également la diversification des productions agricoles en utilisant l'excédent d'eau pour irriguer d'autres cultures comme la betterave sucrière, les cultures maraîchères, l'arboriculture, les céréales d'automne et le riz.

Le rendement en tiges usinables a été fortement amélioré pour passer de 65 t/ha réalisés en moyenne

en grande culture à 140 t/ha. Pour le sucre, le maximum de rendement a été également obtenu par les régimes hydriques 100 et 67 %ETM dont les résultats n'ont pas été significativement différents (22 et 21 t sucre/ha). Par conséquent, l'irrigation localisée avec des doses correspondant approximativement à 67% de l'ETM (environ 5000 m³/ha) serait suffisante pour doubler et tiges et les rendements en sucre et permettrait d'augmenter substantiellement la marge nette (23.000 DH/ha) et l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation (EUEI, 17 Kg tige/m³ et 2,8 Kg sucre/m³) de la canne à sucre dans le périmètre du Gharb.

Nos remerciements les plus sincères aux responsables de l'ORMVAG, IAV Hassan II, Faculté de Gemblox, CIRAD_France et du Ministère de l'Enseignement supérieur pour leurs soutiens et reconnaissances également à tous les collègues et amis pour leur collaboration. ■