

## EFFET DU PEUPEMENT ET DE DESHERBAGE SUR LA BETTERAVE A SUCRE (*Beta vulgaris L.*) DANS LE GHARB

BENSELLAM, E.H\*.; BOUHACHE, M\*\*.; RZOZI, S.B.\*\*\* et SALHI, M\*\*\*\*

### ملخص

بينت التجارب التي أجريت على الشمندر السكري خلال سنتي 1991 و1992 بمنطقة الغرب (المغرب)، أن الأعشاب الضارة بالشمندر السكري تتكون أساسا من الأعشاب الحولية (83٪) والمنتمة إلى فصيلة ذات الفلقتين (88٪)، كما أن الأعشاب الأكثر انتشارا فتكونت من :

*Ranunculus sardous Crantz, Poa annua L., Hirschfeldia incana (L.) Lagrese, Phalaris brachystachys, Medicago polymorpha L., Lathyrus ochrus L. et Vicia sativa L..*

وأعطت الكثافة المرتفعة للشمندر السكري أكبر مردودية للجذوع والسكر المستخلص. كما أن عمليتين إثنين من الإزالة اليدوية للأعشاب خلال السنة كافييتين لمحاربة الأعشاب الضارة وبالتالي لضمان نمو وتطور عادي للشمندر السكري.

إن تتابع كل من (*Phènmédiphane*) مع استعماله لفترتين *Fluazifop-butyl + clopyralide* كما أن تتابع *Fluazifop-butyl + Phènmédiphane* قد حققا تفوقا في مردودية الجذوع والسكر المستخلص بالمقارنة مع المبيدات الكيماوية الأخرى المجربة.

\* I.N.R.A., Département de Phytiairie, Laboratoire de Malherbologie, BP. 293, Kénitra - MAROC.

\*\* I.A.V.H II, Département d'Ecologie Végétale, BP. 6202, Rabat - MAROC.

\*\*\* I.A.V.H II, Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes, BP. 6202, Rabat - MAROC.

\*\*\*\* Direction de la Protection des Végétaux de Contrôle Technique et de la Repression des Fraudes, Oujda - MAROC.

## RESUME

Deux essais de désherbage de la betterave à sucre (*Beta vulgaris* L.) ont été réalisés du 1991 au 1992 dans la région du Gharb (Maroc). La flore adventice était dominée par les dicotylédones (88%) et les thérophytes (83%). Les espèces les plus dominantes étaient *Ranunculus sardous* Crantz, *Poa annua* L., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrese, *Phalaris brachystachys*, *Medicago polymorpha* L., *Lathyrus ochrus* L. et *Vicia sativa* L.. Le peuplement élevé a engendré les rendements en racines et en sucre extractible les plus élevés.

Deux binages le long du cycle s'avéraient suffisants et efficaces pour contrôler les mauvaises herbes. La succession Phenmédiphame en deux applications, plus Fluazifop-butyl plus Clopyralide et la succession Phenmédiphame plus Fluazifop-butyl ont permis de réaliser les meilleurs rendements aussi bien en racines qu'en sucre extractible comparativement aux autres traitements chimiques.

---

**MOTS CLES :** Betterave à sucre - désherbage - mauvaises herbes - Maroc.

## SUMMARY

Two experiments for controlling the weeds of sugarbeet in Gharb region during two years has been realized. The recorded weed flora was dominated by broadleaves (88%) and annual species (83%). *Ranunculus sardous* Crantz, *Poa annua* L., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrese, *Phalaris brachystachys*, *Medicago polymorpha* L., *Lathyrus ochrus* L. and *Vicia sativa* L. were the most dominant species. High root yield and extractable sugar yield were obtained with dense crop stand. On the basis of growth, development and yield components of sugarbeet, two hand hoeing, during the growing season, were sufficient and provided a good control of weeds. The succession of Phenmediphame in two sprayings + Fuluazifop-butyl + Clopyralide and the succession of Phenmediphame + Fluazifop-butyl, these permitted to obtain the best yields of root as well as of extractable sugar, comparatively to others chemical treatments.

---

**KEY WORDS :** Sugarbeet - weed control - weeds - Marocco.

## INTRODUCTION

Les mauvaises herbes concurrencent la betterave à sucre pour les facteurs de croissance affectant ainsi le poids et la qualité technologique des racines récoltées. Les pertes dues aux mauvaises herbes varient, d'un minimum certain (10%) (BOUTAIRE, 1971) à une perte totale du rendement de la betterave à sucre lorsque aucune intervention de désherbage n'est appliquée (ZIMDAHL et FERTIG, 1967).

Trois méthodes de lutte contre les mauvaises herbes sont utilisées dans le cas de la betterave à sucre au Maroc : manuelle, mécanique et chimique. Cependant le désherbage manuel reste le procédé le plus employé au Maroc en général et dans le Gharb en particulier. Cependant, le désherbage chimique de la betterave s'impose à cause de la rapidité d'exécution, la possibilité d'intervention tôt là où les champs sont inaccessibles pour faire des désherbages manuels suite à des pluies abondantes et à la rarification et les augmentations du coût de la main d'oeuvre.

La compétitivité de la culture peut être améliorée en augmentant sa densité, mais de façon optimale pour ne pas augmenter le niveau de la compétition intraspécifique déjà existante. Le peuplement de la betterave sucrière se situe entre 70.000 et 90.000 plants/ha (VULLIOUD, 1972) et MOURADI, 1991).

L'objectif de cette étude est de quantifier l'effet du peuplement sur la compétitivité de la betterave à sucre vis à vis des mauvaises herbes et d'étudier l'interaction de désherbage et du peuplement pour le contrôle des adventices associées à la culture.

## MATERIEL ET METHODES

Deux essais ont été installés en 1991 au Centre Technique des Cultures Sucrières dans le Gharb. Ils étaient conduits en irrigué sur un sol limono-argileux, à teneur faible en matière organique (2%). L'analyse de sol avant le semis a révélé que le phosphore total et de 0,51% avec 0,051% sont assimilables. Le pH du sol est compris entre 8,2 et 8,4. La variété de la betterave à sucre utilisées est "Carola" du type Z, polygerme et précoce. La fumure minérale a consisté en l'apport d'un engrais de fond (78 kg N/ha sous forme d'ammonitrate, 147 kg/ha de phosphore sous forme de  $P_2O_5$  et 50 kg/ha de potasse sous forme de  $K_2O$ ), suivi d'un apport d'azote (63 kg N/ha) en fin mars. Le dispositif expérimental utilisé est un split-plot avec quatre répétitions, le facteur peuplement étant affecté aux parcelles principales et les traitements de désherbage aux parcelles secondaires (Tableau I). Les parcelles élémentaires sont de 40 m<sup>2</sup> (5 m x 8 m) et contenant chacune 10 lignes de betterave espacées de 50 cm.

L'application des herbicides a été faite au moyen d'un pulvérisateur à main à pression constante de 2,5 bars et une rampe de quatre buses permettant de traiter une largeur de 2,5 m. Le volume d'eau utilisée était de 600 l/ha.

Deux peuplements ont été choisis, 66.000 et 90.000 pieds/ha avec des espacements entre les plantes de 30 et 22 cm, respectivement.

Tableau I : Herbicides utilisées doses et stade d'application par rapport à la levée de la betterave à sucre

Traitements	Dose(Kg m.a*/ha)	Stade d'application
T1 Témoin propre durant tout le cycle		
T2 Témoin non désherbé durant tout le cycle		
T3 Deux binages		8 et 16 SAE
T4 Trois binages		8, 16 et 20 SAE
T5 Métamitron + TCA		pré - levée
T6 Métamitron+Fluazifop -butyl	1.75 + 4.75	pré - levée
T7 Lénacile + Ethofumesate	1.75 + 0.25	poste - levée
T8 Phénmediphame + Huile 11E + Fulazifop - butyl	0.42 + 1.05	pré - levée
T9 Pyrazone + Phenmediphame + Cycloxydim	0.94 + 1.25 + 0.25	post - levée
T10** Lénacile + Fluzifop-butyl	1.44 + 0.72 + 0.30	post - levée
T10*** Phénmédiophame+Huile	0.80 + 0.25	post - levée
11E+Fluazifop-butyl+Clopyralide	(2*0.47) + (2*0.63) + 0.12 + 0.15	

SAE Semaines après émergence

\* Matière active

\*\* Utilisé en première année

\*\*\* Utilisé en deuxième année

### **Observations et mesures**

Les observations et mesures ont porté aussi bien sur la betterave à sucre que sur les mauvaises herbes. Sur les mauvaises herbes, sept prélèvements ont été effectués à 60, 74, 96, 114, 136, 164 et 185 jours après émergence de la culture (JAE). Les efficacités des herbicides ont été évaluées à 60, 96 et 136 JAE.

### **Sur la culture**

Sur les deux lignes centrales de chaque parcelle élémentaire, 12 mètres linéaire (m.l), ont été retenus en vue de déterminer le rendement racine. Quarante pieds de betterave ont été pris au hasard, lavés et passés à la rape pour déterminer les paramètres de la qualité technologique.

### **Sur les mauvaises herbes**

Une placette de 0,5 m x 0,5 m au milieu du m.l. où les pieds de betterave ont été prélevés, a été réservée pour la détermination de la biomasse des mauvaises herbes. Comme pour la betterave à sucre, les mauvaises herbes ont été mises à l'étuve à une température de 75°C pendant 48 heures pour déterminer leurs biomasses sèches.

L'efficacité des traitements herbicides a été exprimée en pourcentage de réduction de la densité et la biomasse des mauvaises herbes par rapport au témoin non dés herbé selon la formule suivante :

$$[(\text{Biomasse To} - \text{Biomasse Tr}) / \text{Biomasse To}] \times 100$$

avec To = Témoin non dés herbé, Tr = Traitement herbicide.

Les efficacités obtenues ont été jugées selon l'échelle de la Commission des Essais Biologiques de la Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie (C.E.B.)

### **Analyses statistiques**

L'analyse de la variance des données sur la betterave à sucre et sur les mauvaises herbes a été réalisée à l'aide d'un programme informatique "M.STAT". Les moyennes ont été comparées en utilisant le test de Duncan avec un seuil de probabilité de 5%.

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

### **Caractérisation de la flore adventice**

La flore adventice rencontrée, durant le cycle végétatif de la betterave sucrière, est constituée de 44 espèces dont 20 sont les plus fréquentes dans les champs de betterave marocains (BOUHACHE et RZOZI, 1991 ; MOUCH, 1984 ; LINK et BEHADA, 1984 ; TANJI et al., 1984). Cette flore est caractérisée par la dominance des dicotylédones (88%). Il en est de même pour les résultats de TANJI et al. (1984), MOUSTADRAF (1990) et BERRADA (1990), où la contribution des dicotylédones est très forte et a toujours été supérieure à 75%.

Les espèces rencontrées appartiennent à 40 genres et à 20 familles botaniques. Les Composées, les Papilionacées, les Graminées et les Ombellifères

détiennent à elles seules, environ 43% de l'ensemble des espèces adventices rencontrées. Plus de 83% sont des thérophytes (annuelles). Les géophytes et les hémicryptophytes (vivaces) sont moins fréquentes et contribuent respectivement avec 9,5 et 7,1% à la richesse floristique rencontrée. Les géophytes sont représentées par six espèces : *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Scirpus maritimus* L. *Arisarum vulgare* Targ. - Tozz., *Muscari comosum* (L.) Miller et *Oxalis pes-caprae* L...

#### **Effet du peuplement sur la biomasse des mauvaises herbes**

Au niveau du témoin non désherbé, dès le début du cycle (Fig. 1), la biomasse sèche des adventices s'est montrée plus importante dans le peuplement faible que dans le peuplement élevé. Cependant, à l'exception de la première évaluation de l'année 91 et la sixième évaluation de l'année 92, l'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative entre les deux peuplements. Il semble que la différence de densité des adventices entre les deux peuplements, s'est répercutée sur l'évolution de la biomasse des mauvaises herbes par le phénomène de compétition intra et interspécifique pour les facteurs de croissance (DAWSON, 1977 et EVANS, 1983).

#### **Effet des méthodes de désherbage sur les mauvaises herbes**

Du moment que l'effet du peuplement n'est pas significatif durant les deux années d'expérimentation, nous présentons la moyenne des efficacités des deux peuplements. Ainsi, à 60 JAE (fig. 2), l'efficacité de différentes stratégies de désherbage sur la biomasse sèche des adventices, est bonne pour les traitements T7 (Lénacile + Ethofumésate), T8 (Phémmédiphame + huile 11E + Fuazifop-butyl) et T9 ("Pyrazone + Phémmédiphame" + Cycloxydim) et moyenne pour les traitements T5 (Métamitron + TCA), T6 (Métamitron + Fluazifopbutyl) et T10 (Lénacile + Fluazifop-butyl). La bonne efficacité de T7 sur la biomasse sèche des mauvaises herbes peut être due au contrôle de *Ranunculus sardous*, *Poa annua*, *Phalaris brachystachys* link et *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrèze-Fossat (Tableau II). Dans le témoin non désherbé, les deux dernières espèces ont contribué avec un taux de 70% à la biomasse sèche totale des mauvaises herbes. L'efficacité du traitement T8 est due à la complémentarité du spectre d'action de Phenmédiphame et Fluazifop-butyl. Le contrôle de *Sonchus asper*, *Hirschfeldia incana* et de *Picris echioides* (Tableau II) a permis de réduire la biomasse sèche des mauvaises herbes de 92,4% par rapport au témoin non désherbé. La bonne efficacité du T9 est due à une réduction de 88,5% de la biomasse des espèces dominantes (Tableau II).. La sécheresse enregistrée durant la deuxième année, qui a connu une baisse de pluviométrie de 72% de novembre à mars par rapport aux années précédentes, a affecté l'efficacité du Phémmédiphame ce qui confirme les résultats de BREAY (1983). Par conséquent, le contrôle des mauvaises herbes par T8 et T9 a été réduit par rapport à l'année précédente.

Etant donné que la combinaison du Lénacile et le Fluazifop-butyl (T10) a une propriété graminicide plus que anticotylédones, ce traitement a montré une efficacité élevée (95%) sur *Phalaris brachystachys*. En plus de cette dernière espèce, le contrôle moyen à faible de *H. incana*, *Lathyrus ochrus* et *S. asper* a permis à ces produits de réduire la biomasse sèche des adventices de 67;6% par rapport au témoin non désherbé.

Fig 1: Effet du peuplement de la betterave à sucre sur la biomasse sèche des mauvaises herbes

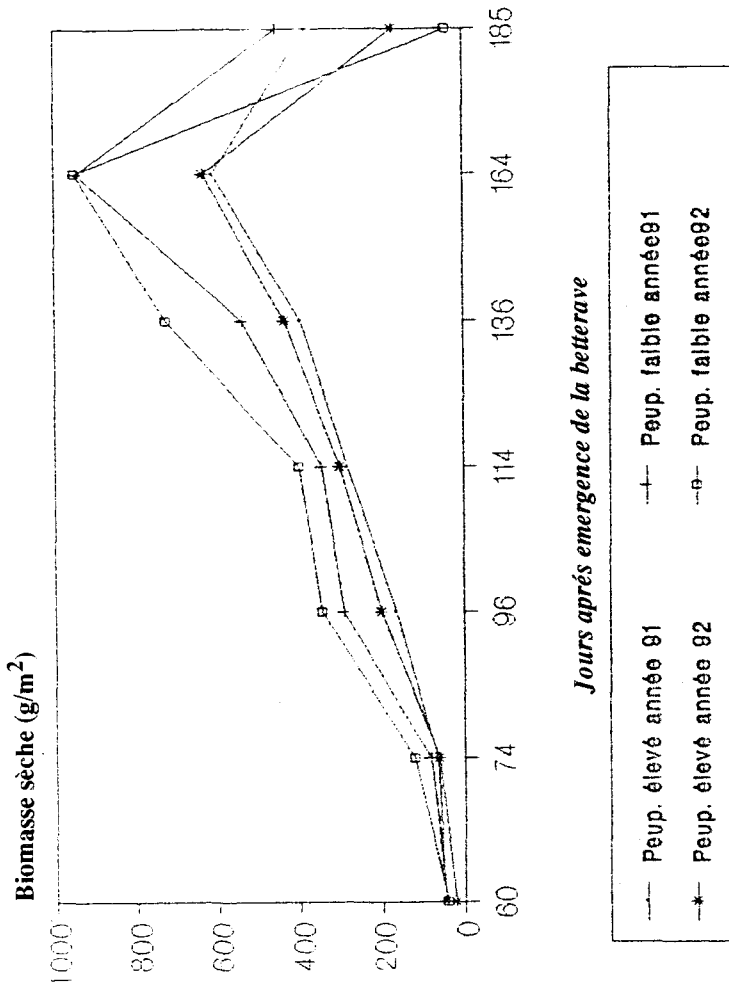
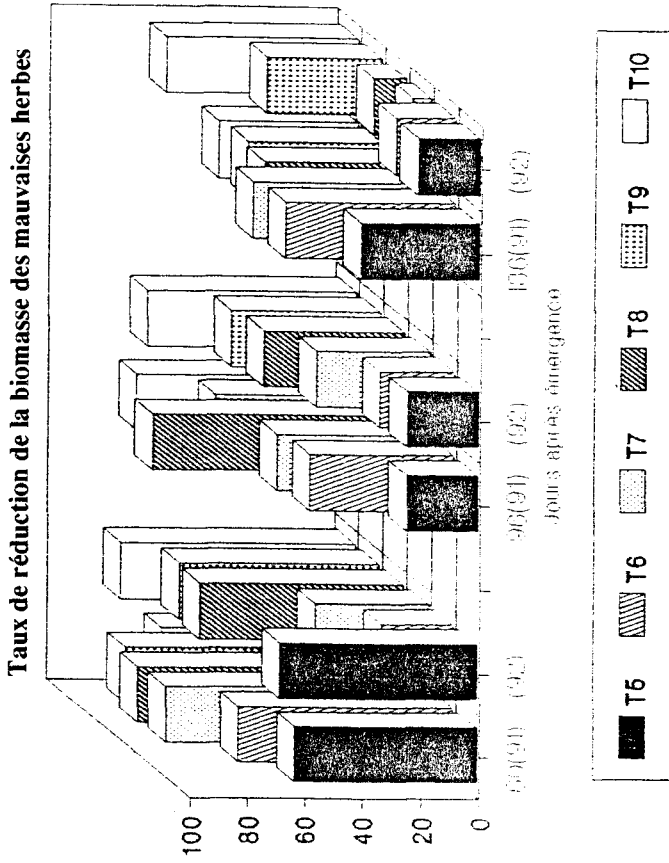


Fig 2 : Effet des traitements chimiques sur la biomasse sèche des mauvaises herbes





L'amélioration de l'efficacité du traitement T10 en 1992 comparée au 1991 est due à l'utilisation fractionnée de la dose de phénomédiophame (comme recommandée par NORRIS (1991)) et à l'utilisation du clopyralide qui a bien contrôlé *L. ochrus*, *Vicia sativa* et *Medicago polymorpha* (Tableau II).

Le traitement T5 a montré une efficacité moyenne sur la biomasse sèche des mauvaises herbes, du fait que la Métamitronne a été utilisée à une dose réduite de moitié. Toutefois, ce traitement a affecté la croissance et le développement de certaines espèces dominantes en biomasse telles que *P. brachystachys*, *H. incana*, *Lathyrus ochrus* et *P. echinoides* (Tableau II). L'efficacité moyenne de T6 en 1991 est due au contrôle partiel de *P. brachystachys*, *H. incana*, *L. ochrus* et *S. asper* (Tableau II). Du fait que la flore de la deuxième année était dominée par *L. ochrus*, l'absence de son contrôle par T6 a fait que ce dernier montre une efficacité faible sur les mauvaises herbes.

A 96 JAE, seuls les traitements de post-levée ont montré une efficacité moyenne (T10) à bonne (T8). Les traitements T6, T7 et T9 ont présenté une efficacité faible alors que T5 a enregistré une efficacité sans intérêt pratique. D'une manière globale, la différence d'efficacité entre les traitements T7, T8, T9 et T10 à 96 JAE peu être expliquée par la nature des espèces contrôlées au début du cycle de la culture (Tableau II) et/ou à la persistance d'action des différents herbicides appliqués.

A 136 JAE, aucun herbicide ne s'est montré rémanent et efficace sur la biomasse sèche des adventices accompagnatrices de la betterave sucrière.

#### **Effet du peuplement et des méthodes de désherbage sur le rendement en racine**

Les rendements en racines dans les témoins propres (T1) et dans les parcelles recevant deux (T3) ou trois (T4) binages dépassent ceux trouvés dans les parcelles désherbées chimiquement en 1992 (Tableau III).

La variabilité de rendement observée entre les différents traitements est le résultat de l'effet dépressif des mauvaises herbes sur les différents paramètres de croissance et de développement de la betterave sucrière. Ainsi, les fortes réductions de rendements de 90,3% en 1991 et 91,2% en 1992 dans les témoins non désherbés par rapport aux témoins propres le confirme. Des résultats similaires ont été trouvés par d'autres chercheurs, en particulier LINK et KOCH (1984) au DOUKKALA (97%), RZOZI et al. (1990) au Tadla (85%) et MOUSTADRAF (1990) au Gharb (100%).

Le traitement T10 en 1992 (fractionnement de Phenmédiophame en deux applications et Clopyralide) a contrôlé efficacement les mauvaises herbes et, par conséquent, a enregistré le rendement élevé en racine (Tableau III), comparativement aux autres méthodes de désherbage à base d'herbicides. Le traitement T8 base de Phenmédiophame + huile 11E + Fluazifop-butyl en post-émergence par son contrôle efficace des mauvaises herbes entre la 10ème et la 16ème semaines après émergence (SAE) (Fif. 2) a permis un rendement racine élevé après T10.

**Tableau II : Efficacité des traitements herbicides sur les principales espèces adventices rencontrées dans les sites expérimentaux.**

Espèces	Métamitro ne+TCA		Métam.+ Fluazifop		Lénac.+ Ethof		Phénmèdi phame+Flua		Chlori da- zone+Phén. +Cyclo		Lénacil +Fluaz		Phen.+Flua +Clopy Ralide	
	91**	92**	91	92	91	92	91	92	91	92	91	92	91	92
Ranunculus Sardous	R*	MR	R	R	MS	MS	MR	S	MR	MS	MR	MS	MR	MS
Poa Annua Phalaris	MR	-	MS	-	MS	-	S	-	MS	-	MR	-	MR	-
Brachystachys	MS	S	MS	MS	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S
Hirschfeldia incana	MS	-	MS	-	S	-	S	-	S	-	MR	-	MR	-
Sinapis Arvensis	-	S	-	R	-	R	-	R	-	S	-	-	-	S
Convolvulus Arvensis	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-
Medicago Polymorpha	R	R	R	R	R	R	MR	S	MR	R	R	MS	R	S
Lathyrus Ochrus	MS	MS	MR	R	R	MS	R	R	MS	R	MS	MS	MS	S
Sonchus Asper	R	-	MS	-	MS	-	MS	-	MS	-	MS	MS	MS	-
Picris Echioides	MS	MR	MR	MR	MS	MR	MS	R	MS	R	R	R	R	R
Euphorbia	-	-	R	-	R	-	R	-	MS	-	MS	MS	MS	-
Medicaginea	MS	-	R	-	R	-	R	-	MS	-	MS	MS	MS	-
Veronica Agrestis	MS	-	R	-	R	-	MS	-	MS	-	MR	MR	MR	-
Vicia Sativa	-	R	-	R	-	MS	-	MS	-	MR	-	-	-	S

\* Efficacité : S = sensible; MS = moyennement sensible; MR = moyennement résistante; R = tolérante.

\*\* 91 et 92 désignent respectivement 1991 et 1992.

Tableau III : Effet du peuplement et de désherbage sur les éléments du rendement à la récolte

Peup.	Trait.	Rendement racines T/ha		Richesse %		sucre brut T/ha		sucre extractible T/ha	
		1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992
1	T1	65,08	65,63 a	21,08 a	17,23	13,72 a	11,29 a	12,44	9,66 a
1	T3	59,75	56,05 bc	20,73 ab	16,74	12,37 ab	9,39 a	11,22	8,09 b
1	T4	62,54	58,58 b	20,10abcd	17,35	12,56 ab	10,16 a	11,19	8,93 a
1	T5	14,21	11,95 l	19,53 cd	16,55	2,78 fgh	1,98 j	2,46	1,64 h
1	T6	19,08	18,68 jk	19,45 cd	15,93	3,71 f	2,98 hi	3,28	2,45 fgh
1	T7	31,96	20,55 ij	20,11abcd	17,03	6,38 de	3,50 h	5,73	2,91 fg
1	T8	42,58	30,70 g	20,58 ab	16,53	8,74 c	5,08 f	7,84	4,16 e
1	T9	35,88	27,98 gh	20,18 abc	17,00	7,23 cd	4,74 fg	6,47	3,94 e
1	T10	23,00	45,40 e	20,00 bcd	17,90	4,61 ef	8,10 d	4,14	6,77 c
1	T2	6,95	5,70 m	20,15 abc	16,56	1,39 gh	0,94 k	1,24	0,76 ij
2	T1	60,38	51,88 cd	20,74 ab	17,88	12,45 ab	9,29 bc	11,22	7,97 b
2	T3	56,28	46,70 e	20,55 ab	17,29	11,57 b	8,06 d	10,42	6,81 c
2	T4	58,67	48,45 de	20,54 ab	17,08	12,01 ab	8,29 cd	10,89	7,04 c
2	T5	13,29	11,13 l	19,89 bcd	16,93	2,62 fgh	1,89 j	2,33	1,57 hi
2	T6	16,33	13,90 kl	20,73 ab	17,24	3,36f g	2,39 ij	3,02	2,02 gh
2	T7	28,38	17,08 jk	20,36 abc	18,40	5,78 de	3,14 hj	5,18	2,62 fg
2	T8	33,06	28,30 gh	19,90 bcd	17,63	6,61 de	4,97 f	5,94	4,05 e
2	T9	31,17	23,68 hi	20,60 ab	16,40	6,41 de	3,86 gh	5,77	3,08 f
2	T10	20,29	38,73 f	19,13 d	18,26	3,87 f	7,07 e	3,44	5,94 d
2	T2	5,23	4,60 m	20,04 bcd	16,48	1,04 h	0,76 k	0,93	0,61 j

\* : Les moyennes d'une même colonne suivies de la même lettre ne diffèrent pas selon le test de Duncan à P &lt; 0,05

Peup. : Peuplement

Trait. : Traitement

Cet intervalle de temps semble coïncider avec la période critique (12 à 16 semaines après semis (SAS)) d'interférence des mauvaises herbes avec la betterave sucrière, déterminée par BERRADA (1990) dans le Gharb. Comparé à T8, T9 a permis de réaliser un rendement inférieur du fait de son moindre efficacité sur la biomasse des adventices.

### **Effet du peuplement et des méthodes de désherbage sur la richesse saccharine et production en sucre**

En 1991, le témoin propre a permis la richesse saccharine la plus élevée comparée aux autres traitements et aussi à celles réalisées dans la région (BERRADA, 1990 ; MOSTADRAF, 1990 ; BENALI, 1991). En effet, la richesse saccharine dans le témoin propre est une caractéristique de la variété utilisée (carola). En ce qui concerne le rendement sucre brut, des différences hautement significatives ont été révélées entre les traitements (Tableau III). Cependant, aucune différence significative n'est notée entre le traitement T3 et le témoin propre (T1) lorsque les deux peuplements ont été analysés séparément. Ceci montre que deux binages, le premier à la 8ème SAE et le 2ème à la 16ème SAE, s'avèrent suffisants pour réduire l'effet dépressif des adventices sur ce paramètre, ce qui confirme les résultats rapportés par MOSTADRAF (1990).

La variabilité entre traitements pour le rendement sucre extractible est déterminée en grande partie par le rendement racine. Ainsi, le témoin propre et les traitements désherbés manuellement ont enregistré les rendements en sucre extractible les plus élevés par rapport aux traitements chimiques.

## **CONCLUSION**

Le peuplement élevé a engendré les rendements en racines et en sucre extractible les plus élevés. Deux binages s'avèrent suffisants et rentables sur le rendement racines, sucre brute et sucre extractible de la betterave à sucre. Les deux interventions doivent avoir lieu à des moments critiques empêchant toute concurrence sévère des mauvaises herbes (entre 8ème et 16ème semaine après émergence). La succession de Phenmédiphame fractionné en deux applications, de Fluazifop-butyl et de Clopyralide et la succession de Phenmédiphame et de Fluazifop-butyl ont enregistré les meilleurs rendements aussi bien en racines qu'en sucre comparativement aux autres stratégies de désherbage. Ceci montre que la qualité d'un désherbage chimique ne se juge pas sur la base de la date d'application mais sur la base des matières actives utilisées et le mode d'application. Vu la levée échelonnée des adventices suite aux pluies abondantes dans le Gharb, il paraît utile de préconiser l'association des herbicides avec un binage mécanique après trois mois de l'émergence de la betterave sucrière.

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs tiennent à exprimer leurs remerciements aux firmes ayant fournis les herbicides. Ils remercient également le directeur, les ingénieurs et les techniciens du Centre Technique des Cultures Sucrières de Souk Tleta du Gharb, pour l'aide et soutien apportés à ce travail.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BENALI, M. (1991) : Effet du type de labour et de structure du peuplement sur le contrôle des adventices et sur la croissance, développement, rendement et qualité technologique de la betterave à sucre (*Beta vulgaris* L.) dans le Gharb. Mémoire de 3ème cycle, Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- BERRADA, D. (1990) : Effet de l'enherbement à différentes périodes du cycle sur la croissance et le développement de la betterave à sucre dans le Gharb. Mémoire de 3ème cycle, Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- BOUHACHE, M. et S.B. RZOZI (1991) : Les bases de raisonnement d'une stratégie de désherbage de la betterave à sucre. Sucrierie Maghrébine 48 : 16-21.
- BOUTAIRE, P. (1971) : Le désherbage moderne de la betterave au Maroc. Le Maroc Agricole 36 : 11-13.
- BREAY, H. T. (1983) : The effect of timing of post-emergence herbicides and implications on the management of weed control in the sugar beet crop. Pests, diseases, weeds and weed beet in sugar beet. pp. 139-147.
- DAWSON, J.H. (1977) : Competition of late emerging weeds with sugarbeet. Weed science 25: 168 - 170.
- EVANS, R.R. (1983): Weed competition in sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) Ph. D. Thesis, North Dakota State University.
- LINK, R. et W. KOCH (1984) : Analyse des effets de l'envahissement par les mauvaises herbes aux différents stades de végétation sur le rendement des betteraves sucrières. Proc. EWRS. 3rd. symp. on weed problems in Mediterranean area, pp. 121-128.
- LINK, R et BEHADA (1984) : Expérience sur le désherbage des betteraves sucrières dans les Doukkala 1976-1980. pp. 137-142. In : Contribution à la biologie, à la propagation et à la lutte contre les adventices au Maroc. GTZ.
- MOUCH, M. (1984) : Enquête sur le désherbage des betteraves sucrières. pp. 143-151. In : Contribution à la biologie, à la propagation et à la lutte contre les adventices au Maroc, GTZ.
- MOURADI, A. (1991) : Effet des différentes densités de peuplement sur la croissance et l'élaboration du rendement quantitatif et qualitatif de la betterave à sucre au Tadla. Mémoire de 3ème cycle, Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- MOUSTADRAF, H. (1990) : Effet du fractionnement azoté, du type de labour et l'irrigation en combinaison avec la fréquence du désherbage sur la croissance et le développement de la betterave à sucre (*Beta vulgaris* L.) dans le Gharb. Mémoire de 3ème cycle, Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- NORRIS, R.F. (1991) : Sugar beet tolerance and weed control efficacy with

split applications of phenmedipham plus desmedipham. *Weed Research* 31 : 317-331.

RZOZI, S. B., R. EL HAFID et M. EL ANTRI (1990) : Résultats préliminaires sur le désherbage chimique de la betterave sucrière (*Beta vulgaris* L.) dans le périmètre irrigué du Tadla. *Actes Inst. Agron. Vét.*, 10 (2) : 49-56.

TANJI, A., C. BOULET et M. HAMMOUMI (1984) : Inventaire phytoécologique des adventices de la betterave sucrière dans le Gharb (Maroc). *Weed Research* 24 : 391-399.

VULLIOUD, P. (1972) : Influence du peuplement, de la variété, de la répartition des plantes et de l'interligne, sur le rendement et la qualité de la betterave sucrière. *Rev. Suisse d'Agriculture*, IV (2) : 70-77.

ZIMDAHL, R.L and S.N. FERTIG (1967) : Influence of weed competition on sugarbeets. *Weeds* 15 : 336-339.