

# ÉTUDE DES TECHNIQUES CULTURALES APPLIQUÉES A LA LUZERNE FOURRAGE DANS LA VALLÉE DU RHÔNE

## INTRODUCTION

**L**A DROME ÉTAIT AUTREFOIS UNE RÉGION D'ÉLEVAGE OU LA LUZERNE OCCUPAIT UNE PLACE IMPORTANTE PAR SA PRODUCTION DE FOURRAGE, MAIS AUSSI PAR SON INSERTION dans les assolements où elle contribuait à conserver la fertilité des sols. Cependant le développement des cultures fruitières dans la vallée du Rhône qui a fait progressivement régresser l'élevage, puis la brusque extension du maïs-grain ces dernières années ont provoqué une forte diminution des surfaces consacrées aux luzernes :

	<i>Surfaces en hectares dans la Drôme</i>	
	1966	1976
Luzerne .....	44.000	25.000
Maïs-grain .....	10.500	22.500

par C. Billot.

On peut regretter la désaffection pour cette culture si, à la recherche de sources de protéines, l'on sait que, lorsque le soja irrigué ou le pois protéagi-

neux produisent par leurs grains 1.200 kg/ha de protéines brutes, la luzerne irriguée peut en fournir 2.000. Par son profond enracinement et par les reliquats d'azote qu'elle laisse dans le sol après son retournement, elle améliore en outre la fertilité du sol. Cependant cette culture pourrait retrouver un regain d'intérêt dans la mesure où son niveau de production, qui était en moyenne de 7,4 tonnes de foin en 1976, peut être amélioré en lui apportant des techniques culturales mieux adaptées.

Dans l'expérience présentée ici, installée sur le Domaine de Gotheron sur un sol limono-sableux caillouteux profond, la luzerne s'intègre dans un assolement où elle occupe trois des six années de cultures implantées pour restaurer la fertilité du sol entre deux plantations successives de pêchers :

1971-1972	1973-1975	1976	1977	1978	1979-1987
Pépin. Pêchers	Luzerne- Fourrage	Maïs	Blé	Orge	Pêchers

## MATERIEL ET METHODES

### Protocole expérimental.

Le schéma expérimental est un dispositif en blocs subdivisés à deux répétitions. Chaque répétition est constituée de trois sous-blocs séparés les uns des autres par des allées de six mètres. Chaque sous-bloc comprend quatre parcelles élémentaires de 150 m<sup>2</sup> chacune (6 × 25). La dimension des parcelles élémentaires nous a permis de tester simultanément le rendement sur pied (deux prélèvements de 5 m<sup>2</sup> chacun en deux endroits de la parcelle) et le rendement en foin (sur 100 m<sup>2</sup> par parcelle) déterminé après les opérations de récolte (coupe, fanage, bottelage) réalisées avec du matériel d'exploitation classique. Le protocole expérimental appliqué a été le suivant :

<i>Irrigation</i>	<i>Désherbage au semis</i>	<i>Désherbage cult. installée</i>	
		<i>Hiver 73-74</i>	<i>Hiver 74-75</i>
30 % (E.T.P.-P.) .....	oui	oui	non
	non	oui	non
60 % (E.T.P.-P.) .....	oui	oui	non
	non	oui	non
90 % (E.T.P.-P.) .....	oui	oui	non
	non	oui	non

Le maïs qui a suivi la luzerne a été conduit uniformément sur toute la parcelle pour tenter de mettre en évidence les arrière-effets éventuels des différents traitements appliqués.

### Techniques culturales.

Le semis a été réalisé avec la variété Luciole le 9 avril 1973 à raison de 20 kg/ha. Une fumure de fond de 150 P et 200 K avait été apportée au labour, suivie en décembre 1973 et décembre 1974 d'une fumure d'entretien de 100 P et 150 K.

Les produits utilisés sur les parcelles concernées par le désherbage sont :

- Néburon : 2,4 kg/ha en pré-levée de la luzerne,
- Diuron : 1,6 kg/ha en décembre 1973,
- Diuron : 1,6 kg/ha + Paraquat: 0,4 kg/ha en décembre 1974.

L'irrigation a été conduite avec des sprinklers à faible débit (0,5 m<sup>3</sup>/heure) disposés en réseau 9 × 9 m. A chaque irrigation, il était apporté 50 mm selon les modalités suivantes :

Traitements	Années	Nombre d'irrigations	Epoques d'irrigation	Total eau apportée (en mm)
30 % (E.T.P.-P.)	1973	2	juin-septembre	100
	1974	1	août	50
	1975	1	août	50
60 % (E.T.P.-P.)	1973	4	juin-juillet	200
	1974	2	août-septembre	100
	1975	2	juillet-août	100
90 % (E.T.P.-P.)	1973	6	juin-juillet	300
	1972	4	août (3 fois)-septembre	200
	1975	4	juillet (2 fois)-août (2 fois)	200
			juillet (2 fois)-août (2 fois)	200

L'exploitation de la luzerne a été réalisée à chaque coupe au début floraison et correspond au calendrier suivant :

- 1973 : 3 coupes (5 juillet, 10 août, 25 septembre),
- 1974 : 4 coupes (7 juin, 22 juillet, 4 septembre, 23 octobre),
- 1975 : 4 coupes (2 juin, 11 juillet, 18 août, 6 octobre).

### RESULTATS

L'ensemble des résultats obtenus figure en annexe. Ils sont exprimés en kg/ha de matière sèche et apparaissent sous forme de rendements sur pied correspondant aux prélèvements de 10 m<sup>2</sup> par parcelle élémentaire et de rendements en foin correspondant aux prélèvements de 100 m<sup>2</sup> par parcelle pesée

après toutes les opérations de récolte classique (coupe, fanage, bottelage). Ces derniers représentent donc la production qui aurait pu être engrangée.

Quoique la récolte ait été faite sur des surfaces différentes, mais sur la même parcelle, l'écart entre le rendement potentiel et le rendement en foin pourrait représenter les pertes dues à la manipulation du fourrage au cours de son conditionnement. Ces pertes varient sensiblement d'un traitement à l'autre sans paraître suivre une loi définie, mais peuvent être estimées en moyenne à 20 %. L'utilisation d'un conditionneur accélérant le dessèchement des tiges les aurait très certainement limitées.

En 1973, année du semis, le Néburon a pu contrôler efficacement l'enherbement essentiellement constitué de ray-grass, chénopodes, mercuriales, ravenelles dont la présence était surtout visible à la première coupe. Si l'on se réfère au rendement en matière sèche, l'analyse statistique montre que l'élimination de la concurrence des mauvaises herbes a permis d'accroître la production et vraisemblablement d'améliorer la qualité du fourrage. L'effet de l'irrigation ne peut être mis en évidence statistiquement, mais il semblerait que des irrigations à 60 % de l'E.T.P.-P. seraient suffisantes pour obtenir le maximum de rendement en matière sèche. L'interaction désherbage-irrigation est significative lorsqu'on examine les rendements en foin. Elle est d'autant plus forte, en faveur des parcelles désherbées, que le niveau d'alimentation en eau est plus faible, ce qui montrerait l'effet néfaste de la concurrence des mauvaises herbes l'année du semis lorsqu'existe un déficit hydrique.

En 1974, l'arrière-effet du désherbage au semis sur l'enherbement était peu sensible. Par contre, le désherbage d'hiver s'est montré très efficace, en contrôlant les graminées (ray-grass, pâturin des bois) et les dicotylédones (laiterons essentiellement), qui ont concurrencé la luzerne principalement à la première coupe sur les parcelles non désherbées. L'examen des rendements en matière sèche montre que l'effet bénéfique du désherbage l'année du semis n'apparaît plus et que le désherbage d'hiver, s'il a pu améliorer la qualité du fourrage produit, n'en a pas accru la quantité. Ainsi qu'on peut le concevoir, l'irrigation a un effet bénéfique sur le niveau de production en matière sèche. Cependant, l'analyse statistique des résultats montre qu'un apport d'eau à 60 % de l'E.T.P.-P. est suffisant pour obtenir une production maximale.

En 1975, les mêmes observations peuvent être faites en ce qui concerne l'efficacité du désherbage d'hiver et son influence sur la production de la luzerne.

On retrouve l'effet favorable de l'irrigation qui peut être limitée à un apport d'eau à 60 % de l'E.T.P.-P.

En 1976, le maïs-grain qui a suivi la luzerne et pour lequel une fumure azotée de 130 unités a été apportée, n'a extériorisé aucun arrière-effet des traitements appliqués à la luzerne les années précédentes. Il a donné un rendement moyen de 95 quintaux/ha à 15 % d'humidité.

### CONCLUSIONS

Si l'on examine la production cumulée des trois années, le seul effet significatif est celui de l'irrigation. Compte tenu des résultats et des conditions agrométéorologiques de leur obtention, on peut admettre qu'il est nécessaire et suffisant d'irriguer à 60 % de l'E.T.P.-P. pour obtenir le rendement optimum en matière sèche. Au-delà, le gain de production est faible et ne serait pas économiquement rentable. Ces résultats montrent qu'il suffirait d'apporter 100 à 200 mm d'eau, selon les années, en deux à quatre irrigations situées essentiellement en juillet et août, période où effectivement le déficit hydrique est habituel dans la vallée du Rhône.

Si le désherbage n'a pas eu d'influence sur le rendement en matière sèche, on peut penser que le fourrage récolté sur les parcelles non désherbées était de moindre qualité, surtout à la première coupe. On peut penser également que la concurrence des mauvaises herbes aurait eu une incidence certaine sur la pérennité de la luzernière si celle-ci avait été conservée quelques années de plus.

Par la surface des parcelles et le matériel utilisé, les conditions d'obtention des résultats exprimés en foin se rapprochent de la pratique. Il est alors intéressant de noter que la moyenne annuelle des rendements obtenus sur trois ans, y compris l'année du semis, avoisine 10 tonnes/ha de foin avec désherbage et irrigation. Cette production correspond à 2.000 kg/ha de protéines brutes, c'est-à-dire l'équivalent de ce que pourrait procurer environ 50 quintaux de soja ou 70 quintaux de pois, rendement à l'hectare jamais atteint avec ces deux espèces à notre connaissance.

C. BILLOT,

*I.N.R.A. - S.E.I.*

*Domaine de Gottheron,*

*26320 Saint-Marcel-lès-Valence.*

PRODUCTION MATIERE SECHE LUZERNE 1973

1. Effet irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.) .....	5.361	4.828
60 % (E.T.P.-P.) .....	6.833	5.297
90 % (E.T.P.-P.) .....	6.889	4.769
p.p.d.s. ....	N.S.	N.S.
Coeff. var. ....	10,8 %	12,3 %

2. Effet désherbage au semis

Dés herbé .....	6.940	5.254
Non dés herbé .....	5.782	4.675
p.p.d.s. 0,05 .....	709	355
p.p.d.s. 0,01 .....		491
Coeff. var. ....	15,7 %	8,2 %

3. Interaction

<i>Irrigation</i>	<i>Dés herbage au semis</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.) ..	oui	5.986	5.299
	non	4.737	4.357
60 % (E.T.P.-P.) ..	oui	7.510	5.693
	non	6.156	4.900
90 % (E.T.P.-P.) ..	oui	7.323	4.770
	non	6.454	4.769
p.p.d.s. 0,05 .....		N.S.	616
p.p.d.s. 0,01 .....			851
Coeff. var. ....		15,7 %	8,2 %

## PRODUCTION MATIERE SECHE LUZERNE 1974

### 1. Effet irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.) .....	11.578	8.869
60 % (E.T.P.-P.) .....	13.364	10.581
90 % (E.T.P.-P.) .....	14.019	11.104
p.p.d.s 0,05 .....	2.024	2.229
p.p.d.s 0,01 .....	N.S.	N.S.
Coeff. var. ....	6,2 %	7,2 %

### 2. Effet désherbage

<i>Désherbage</i>	<i>Au semis</i>		<i>En hiver</i>	
	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
oui	12.863	10.334	13.075	10.287
non	13.112	10.035	12.899	10.083
p.p.d.s 0,05 .....	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Coeff. var. ....	3,7 %	6,9 %	4,2 %	12,3 %

### 3. Interaction désherbage + irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Désherbage</i>	<i>Désherbage au semis</i>		<i>Désherbage hiver</i>	
		<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.)	oui	11.975	9.129	10.834	8.224
	non	11.181	8.609	12.322	9.514
60 % (E.T.P.-P.)	oui	13.299	11.081	13.775	10.639
	non	13.430	10.081	12.954	10.523
90 % (E.T.P.-P.)	oui	13.314	10.791	14.618	11.997
	non	14.725	11.418	13.421	10.211
p.p.d.s 0,05 .....		1.075	N.S.	940	N.S.
p.p.d.s 0,01 .....		N.S.		1.424	
Coeff. var. ....		3,7 %	6,9 %	4,2 %	12,3 %

PRODUCTION MATIERE SECHE LUZERNE 1975

1. Effet irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.) .....	13.947	11.300
60 % (E.T.P.-P.) .....	14.683	12.012
90 % (E.T.P.-P.) .....	14.867	12.355
p.p.d.s. 0,05 .....	846	N.S.
p.p.d.s. 0,01 .....	N.S.	
Coeff. var. ....	2,7 %	4,8 %

2. Effet désherbage

<i>Désherbage</i>	<i>Au semis</i>		<i>En hiver</i>	
	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
oui	14.054	11.651	14.715	11.840
non	14.943	12.127	14.282	11.938
p.p.d.s. 0,05 ....	568	N.S.	N.S.	N.S.
p.p.d.s. 0,01 ....	N.S.			
Coeff. var. ....	3,0 %	5,0 %	5,1 %	5,2 %

3. Interaction désherbage + irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Désherbage</i>	<i>Désherbage au semis</i>		<i>Désherbage hiver</i>	
		<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.)	oui	13.516	11.125	13.410	10.924
	non	14.378	11.474	14.483	11.675
60 % (E.T.P.-P.)	oui	14.328	11.974	15.195	12.190
	non	15.038	12.050	14.171	11.835
90 % (E.T.P.-P.)	oui	14.319	11.868	15.541	12.406
	non	15.415	12.856	14.193	12.303
p.p.d.s. 0,05 .....		N.S.	N.S.	1.288	N.S.
p.p.d.s. 0,01 .....				N.S.	
Coeff. var. ....		3,0 %	5,0 %	5,1 %	5,2 %

PRODUCTION MATIERE SECHE LUZERNE 1973 + 1974 + 1975

1. Effet irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.) .....	30.886	24.997
60 % (E.T.P.-P.) .....	34.880	27.890
90 % (E.T.P.-P.) .....	35.775	28.229
p.p.d.s. 0,05 .....	1.019	703
p.p.d.s. 0,01 .....	2.352	1.622
Coeff. var. ....	1,4 %	1,2 %

2. Effet désherbage

<i>Désherbage</i>	<i>Au semis</i>		<i>En hiver</i>	
	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
oui	33.857	27.239	34.280	27.273
non	32.837	26.838	33.413	26.804
p.p.d.s. 0,05 .....	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Coeff. var. ....	2,2 %	5,7 %	5,9 %	7,1 %

3. Interaction désherbage + irrigation

<i>Irrigation</i>	<i>Désherbage</i>	<i>Désherbage au semis</i>		<i>Désherbage hiver</i>	
		<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>	<i>Rendements M.S. sur pied</i>	<i>Rendements M.S. foin</i>
30 % (E.T.P.-P.)	oui	31.477	25.554	29.660	23.948
	non	30.296	24.440	32.101	26.045
60 % (E.T.P.-P.)	oui	35.137	28.749	36.060	28.316
	non	34.624	27.031	33.702	27.465
90 % (E.T.P.-P.)	oui	34.956	27.415	37.110	29.556
	non	36.594	29.043	34.440	26.901
p.p.d.s. 0,05 .....		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Coeff. var. ....		2,2 %	5,7 %	5,9 %	7,1 %

**DONNEES METEOROLOGIQUES**  
**RELEVES AU POSTE METEO DU DOMAINE DE GOTHERON**

Mois	Températures			E.T.P. (en mm)	Pluviométrie (en mm)
	Minimales (en °C)	Maximales (en °C)	Moyenne (en °C)		
1973					
Janvier .....	0	5	2,5	15,1	48,7
Février .....	0,6	6,4	3,5	27	18
Mars .....	1,5	11,8	6,7	65,1	25,7
Avril .....	3,9	13,8	8,8	85,3	53,8
Mai .....	11	21,6	16,3	123,1	43,1
Juin .....	14	24,1	19,1	137,7	61,7
Juillet .....	15,5	26,2	20,8	151,7	133,9
Août .....	16,6	27,8	22,2	131,9	15,6
Septembre ..	12,8	24,7	18,7	98,1	86,2
Octobre .....	7,2	15,8	11,5	38,8	79,2
Novembre ..	3,3	11,5	7,4	17,9	8,8
Décembre ...	1,1	6,7	3,9	20,7	18,5
1974					
Janvier .....	3,6	10,5	7	18,7	47,5
Février .....	3,6	9,1	6,3	26,4	165,1
Mars .....	5,2	12,7	9	45,2	62,2
Avril .....	6	16,1	11	81,5	45,9
Mai .....	9,9	19,5	14,7	112,2	67,7
Juin .....	12,4	22,9	17,6	131,8	54,7
Juillet .....	14,7	26,5	20,7	167,6	29
Août .....	15,4	27,3	21,4	141,2	46,7
Septembre ..	11,6	20,4	16	66,1	147,9
Octobre .....	4,5	11,5	8	25,6	37
Novembre ..	5,5	11	8,3	28,1	80,8
Décembre ...	4,3	9,7	7	15,0	11,5
1975					
Janvier .....	3,6	9,2	6,4	21,1	66
Février .....	1,8	9,8	5,8	29,8	87,4
Mars .....	3,2	9,5	6,4	49,7	71,6
Avril .....	5,6	15,4	10,5	96,9	36,0
Mai .....	9,5	18,7	14,1	109	199,1
Juin .....	12,6	21,3	17,4	137,7	50,8
Juillet .....	15,2	27	21,1	182,1	44,2
Août .....	16,3	26,5	21,4	136	88
Septembre ..	13,9	21,9	17,9	76,7	208,6
Octobre .....	6,7	14,6	10,7	42,4	16,3
Novembre ..	4,8	9,6	7,2	17,5	172,9
Décembre ...	1	4,6	2,8	11,5	82,9