

INFLUENCE DES STADES DE PREMIÈRE COUPE ET DES FRÉQUENCES DE COUPE SUR LA PRODUCTION DE LA LUZERNE

LA LUZERNE EST DE PLUS EN PLUS CULTIVÉE COMME PLANTE INDUSTRIELLE, CE QUI IMPOSE DES PRODUCTIONS ÉLEVÉES DE MATIÈRE SÈCHE, ET SURTOUT DE MATIÈRES protéiques, lorsque la récolte est déshydratée.

La teneur en azote diminue à mesure que la plante croît au cours du premier cycle (3). Ceci est dû, non seulement à l'évolution du rapport feuilles-tiges, mais aussi à une diminution de la teneur en azote dans les feuilles, et surtout dans les tiges (6). Dans les repousses, la teneur en azote varie peu ou pas en fonction des temps de repos entre les coupes (4).

Cette étude a pour but de mesurer la production de matière sèche et de matières protéiques en fonction des stades de la première coupe et des fréquences de coupes appliquées aux repousses, et aussi d'apprécier la pérennité de la culture de la Luzerne.

MATERIEL ET METHODES

Cette étude est faite à partir du regroupement de quatorze résultats obtenus dans sept essais pendant deux ou trois ans, dans des régions différentes. Le regroupement, plutôt que l'étude d'un seul essai, permet de contrôler les variations qui proviennent d'origines autres que celles des traitements

comparés ; les variations de l'année d'implantation, des années d'exploitation et des lieux sont confondues. Ce regroupement ne masque pas l'effet des traitements, car, dans tous les essais, le même classement est observé. Ceci est confirmé par le fait que la résiduelle des analyses de groupe (interactions traitement \times lieu et traitement \times année) est généralement faible, par rapport à la variation des traitements étudiés.

Chaque essai est implanté suivant le dispositif factoriel 4×4 , avec cinq répétitions. Deux traitements principaux sont étudiés :

- les stades de première coupe : la première coupe est faite lorsque la Luzerne atteint 30 cm de hauteur, 60 cm de hauteur, au stade du bourgeonnement (apparition des premiers bourgeons), et au stade de la floraison (apparition des premières fleurs) ;
- les fréquences de coupe. Après chaque stade de première coupe, quatre fréquences de coupes sont comparées : récolte tous les 21, 28, 35 ou 42 jours.

La Luzerne, pendant l'année du semis réalisé au printemps, est récoltée à chaque floraison, de manière à faciliter son implantation. Les divers traitements ne sont appliqués que l'année suivante.

La fumure mise avant le labour est de 150 à 200 unités d'acide phosphorique, et 150 à 200 unités de potasse. Chaque année, une fumure identique est apportée au cours de l'hiver.

Tous les rendements exprimés en tonnes de matière sèche par hectare (t/ha de M.S.) représentent le poids de Luzerne. Les plantes adventices sont éliminées, soit par binage, soit par l'emploi d'herbicides.

RESULTATS

Production de matière sèche

1) Influence des stades de première coupe et des fréquences de coupes.

Stades de première coupe (tableau I).

Les écarts entre les différents stades sont d'environ vingt jours entre les hauteurs de 30 et 60 cm, huit jours entre la hauteur de 60 cm et le bourgeonnement, et quinze jours entre le bourgeonnement et la floraison.

TABLEAU I
INFLUENCE MOYENNE DES STADES DE LA PREMIERE COUPE
SUR LA PRODUCTION DE MATIERE SECHE (en t/ha)

<i>Stades</i>	<i>30 cm</i>	<i>60 cm</i>	<i>Bourgeon- nement</i>	<i>Floraison</i>	<i>ppds</i>
Production annuelle	7,26	9,64	11,94	13,22	0,64
Première coupe	2,09	3,86	5,79	6,90	0,31
Repousses	5,17	5,78	6,15	6,32	0,46

La production annuelle de M.S. est plus élevée pour une première coupe tardive, plus faible lorsque la première coupe est précoce. Les écarts proviennent surtout de la production des premières récoltes, beaucoup moins de celle des repousses qui représentent 50 % du rendement total après une première coupe tardive et 70 % après une première coupe précoce.

Fréquences de coupes (tableau II).

TABLEAU II
INFLUENCE MOYENNE DES FREQUENCES DE COUPES (en jours)
SUR LA PRODUCTION DE MATIERE SECHE (en t/ha)

<i>Fréquences</i>	<i>21 j.</i>	<i>28 j.</i>	<i>35 j.</i>	<i>42 j.</i>	<i>ppds</i>
Production annuelle	8,16	9,64	11,47	12,81	0,64
Première coupe	4,44	4,60	4,68	4,93	0,31
Repousses	3,72	5,04	6,79	7,88	0,46

La production moyenne annuelle dépend aussi des fréquences de coupes : leur influence est faible sur le rendement des premières pousses, mais elle est très importante sur celui des repousses.

Influence des stades de première coupe et des fréquences de coupes (tableau III).

Les interactions stades de première coupe \times fréquences de coupes ne sont pas significatives, sauf pour la production des repousses.

La production annuelle est en effet beaucoup plus influencée par les stades de la première coupe qui représentent une proportion importante du rendement annuel, et moins par les fréquences de coupes des repousses.

TABLEAU III
INFLUENCE DES STADES DE PREMIERE COUPE
ET DES FREQUENCES DE COUPES
SUR LA PRODUCTION DE MATIERE SECHE (en t/ha)

Stades	30 cm				60 cm				ppds de l'interaction
	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	
Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	
Annuelle	5,25	6,01	7,60	10,19	7,09	8,52	10,96	12,09	NS
Première coupe	1,85	2,00	2,07	2,44	3,80	3,87	3,84	3,94	NS
Repousses	3,40	4,01	5,53	7,75	3,29	4,65	7,02	8,15	0,93

Stades	Bourgeonnement				Floraison				ppds de l'interaction
	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	
Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	
Annuelle	9,40	11,13	13,13	14,10	10,91	12,88	14,27	14,84	NS
Première coupe	5,48	5,66	5,90	6,11	6,64	6,84	6,90	7,22	NS
Repousses	3,92	5,47	7,23	7,99	4,27	6,04	7,37	7,62	0,93

L'interaction est significative pour la production des repousses qui

- sont faibles et ne varient pratiquement pas en fonction des stades de première coupe avec une fréquence de vingt et un jours, qui épuise les réserves racinaires de la Luzerne, et ne lui permet pas d'atteindre un développement végétatif important entre les récoltes ;
- sont plus importantes avec la fréquence de vingt-huit jours, après un stade de coupe tardif : bourgeonnement ou floraison, qui favorise surtout aux premières récoltes, des repousses plus développées. Elles sont plus faibles, lorsque les premières coupes ont été précoces, car la Luzerne est moins vigoureuse ;
- sont plus importantes avec la fréquence de trente-cinq jours, après tous les stades de première coupe, sauf celui fait à 30 cm, car après ce stade, la Luzerne manque de vigueur ;
- sont supérieures et ne varient pas en fonction des stades de première coupe, pour une fréquence de quarante-deux jours qui permet à la Luzerne de fournir une végétation abondante, et de refaire des réserves racinaires nécessaires aux repousses.

2) Influence de l'âge de la culture de luzerne.

Première année d'exploitation (tableau IV):

La production de M.S. de la première année est à l'image de celle obtenue avec l'ensemble des résultats. Cependant, la production de la pre-

mière coupe ne varie pas du tout en fonction des fréquences de coupes, puisque la culture n'a pas subi de traitement l'année précédente.

La production des repousses est d'une manière beaucoup plus précise liée aux fréquences de coupes : celles-ci sont faibles après tous les stades de première coupe, mais spécialement après la coupe à 30 cm, lorsque les récoltes sont faites tous les vingt et un jours, plus importantes et assez semblables, quel que soit le stade de première coupe pour une fréquence de quarante-deux jours.

Deuxième année d'exploitation (tableau V).

En deuxième année, l'influence des stades de coupes est pratiquement identique à celle observée sur les rendements de première année. Les fréquences de coupes modifient le rendement annuel par leur effet :

— *sur le rendement des premières coupes* qui sont plus faibles lorsque les fréquences étaient de vingt et un jours, l'année précédente, et plus élevées lorsqu'elles étaient de quarante-deux jours. Cet effet se manifeste aussi sur le développement de la végétation.

Sur les parcelles récoltées l'année précédente, avec les fréquences de vingt et un et vingt-huit jours, la Luzerne atteint des hauteurs de 30 et 60 cm, environ dix jours après celles qui ont été récoltées aux fréquences de trente-cinq ou quarante-deux jours. L'arrière-effet des fréquences est moins marqué sur les stades végétatifs plus tardifs. Le bourgeonnement ou la floraison sont atteints à une date pratiquement identique, mais avec une végétation moins abondante lorsque la Luzerne a été récoltée l'année précédente, avec une fréquence rapide de vingt et un ou vingt-huit jours ;

— *sur le rendement des repousses* : l'écart de rendement entre la fréquence de coupe de vingt et un jours et celle de quarante-deux jours est plus grand en deuxième année qu'en première.

L'interaction stade de coupe \times fréquence de coupes n'est pas significative, car le rendement annuel est dû aux premières coupes, et pour chaque coupe à la fréquence des récoltes. Il apparaît qu'avec une fréquence de vingt et un jours, la production des repousses est faible et varie peu, quel que soit le stade de la première coupe, sauf celui à la floraison. Avec une fréquence de quarante-deux jours, le rendement des repousses ne varie pratiquement

TABEAU IV
PREMIERE ANNEE D'EXPLOITATION: PRODUCTION DE MATIERE SECHE (en t/ha)

a) En fonction des stades de première coupe.						b) En fonction des fréquences de coupes (en jours).					
Stades	30 cm	60 cm	Bourgeonnement	Floraison	ppds	Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	ppds
Prod. an. ...	7,00	9,88	11,34	12,56	1,20	Prod. an. ...	7,64	9,71	11,46	12,41	1,20
1 ^{re} coupe ..	2,06	3,32	4,39	5,45	0,29	1 ^{re} coupe ..	3,97	4,07	3,98	3,64	NS
Repousses ..	4,94	6,56	6,95	7,11	0,60	Repousses ..	3,67	5,64	7,48	8,77	0,60

c) En fonction des stades de première coupe et des fréquences de coupes.																		
Stades	30 cm				60 cm				Bourgeonnement				Floraison				ppds de l'inter.	
	Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.		42 j.
Prod. an. ...	5,01	6,30	8,32	10,16	6,79	9,48	11,05	12,21	8,52	10,71	13,10	13,02	10,26	12,34	13,37			NS
1 ^{re} coupe ..	2,38	2,82	2,84	1,99	3,41	3,97	2,95	2,95	4,42	3,94	4,79	4,37	5,69	5,52	5,32	5,28		NS
Repousses ..	2,63	3,48	5,48	8,17	3,38	5,51	8,10	9,26	4,10	6,77	8,31	6,65	4,57	6,82	8,05	9,00		NS

TABEAU V
DEUXIEME ANNEE D'EXPLOITATION: PRODUCTION DE MATIERE SECHE (en t/ha)

a) En fonction des stades de première coupe.						b) En fonction des fréquences de coupes (en jours).					
Stades	30 cm	60 cm	Bourgeonnement	Floraison	ppds	Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	ppds
Prod. an. ...	6,62	8,94	10,48	13,21	1,30	Prod. an. ...	6,13	8,38	11,06	13,68	1,30
1 ^{re} coupe ..	1,46	2,96	4,34	6,09	0,69	1 ^{re} coupe ..	2,95	3,46	3,85	4,59	0,69
Repousses ..	5,16	5,98	6,14	7,12	1,03	Repousses ..	3,18	4,92	7,21	9,09	1,03

c) En fonction des stades de première coupe et des fréquences de coupes.																		
Stades	30 cm				60 cm				Bourgeonnement				Floraison				ppds de l'inter.	
	Fréquences	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.	42 j.	21 j.	28 j.	35 j.		42 j.
Prod. an. ...	3,49	4,94	6,91	11,14	5,12	7,34	10,16	13,15	6,39	9,40	12,06	14,08	9,52	11,87	15,11	16,34		NS
1 ^{re} coupe ..	0,73	1,04	1,50	2,55	2,14	2,79	3,22	3,69	3,52	4,35	4,52	4,98	5,42	5,67	6,14	7,13		NS
Repousses ..	2,76	3,90	5,41	8,59	2,98	4,55	6,94	9,46	2,87	5,05	7,54	9,10	4,10	6,20	8,97	9,21		NS

Dès la seconde année, les parcelles récoltées l'année précédente avec la fréquence de vingt et un jours ont une production très faible qui devient pratiquement nulle en fin d'année, quel que soit le stade de première coupe, sauf celui de la floraison.

En troisième année, il en est de même pour les parcelles récoltées à la fréquence de vingt-huit jours.

Perte relative de production en fonction des traitements et de l'âge de la culture.

La production de la Luzerne varie selon les conditions climatiques de l'année culturale. Le tableau VI permet de comparer l'influence des traitements selon l'âge de la culture : plus la fréquence de coupes est rapide, plus la perte de rendement est grande et s'accroît en deuxième année. Par contre, avec la fréquence de quarante-deux jours, la production de deuxième année est semblable à celle de la première année, pour chaque stade de première coupe.

TABLEAU VI
PRODUCTION ANNUELLE SELON L'ÂGE DE LA CULTURE
EN FONCTION DES STADES DE PREMIÈRE COUPE
ET DES FRÉQUENCES DE COUPES

(100 = 1^{re} coupe au stade de la floraison avec la fréquence 42 jours)

	Stades		30 cm	60 cm	Bourgeonnement	Floraison
	Fréquences					
1 ^{re} année	21 jours		35	47	60	72
	28 jours		44	66	75	86
	35 jours		58	77	92	94
	42 jours		71	86	92	100
2 ^e année	21 jours		21	31	39	58
	28 jours		30	45	57	73
	35 jours		42	62	74	92
	42 jours		68	80	86	100

(100 en 1^{re} année = 14,3 t/ha de M.S. - 100 en 2^e année = 16,3 t/ha de M.S.)

Production de matières protéiques.

Cette production est étudiée sur un essai récolté en première année, dans l'Aube, avec la variété FD 100. Les analyses chimiques ont été faites pendant une seule année : les résultats sont ainsi très liés aux rendements de la culture.

Dans cet essai, les écarts de production de M.S. entre les différents traitements sont plus faibles que ceux précédemment exposés, car le sol crayeux et profond convient très bien à la culture de la Luzerne.

La production annuelle de M.S. varie moins en fonction des fréquences de coupes que des stades de première coupe, à cause du rendement fourni par ces premières récoltes. Pour obtenir le maximum de rendement de matière sèche, la première récolte doit être faite au bourgeonnement de la Luzerne, avec ensuite une fréquence de coupes de quarante-deux jours.

TABLEAU VII
PRODUCTION DE MATIERE SECHE (M.S.)
ET DE MATIERES PROTEIQUES (M.P.)
EN FONCTION DES STADES DE COUPES

<i>Stades</i>		<i>30 cm</i>	<i>60 cm</i>	<i>Bourg.</i>	<i>Florais.</i>	<i>ppds</i>	<i>cv</i>
annuelle	MS	6,93	9,67	10,76	9,89	1,06	7,1
	MP	1,82	2,22	2,09	1,80	NS	9,2
Première coupe	MS	2,65	4,84	5,92	6,04	0,32	4,2
	MP	0,80	1,13	1,02	0,91	0,09	6,3
Repousses	MS	4,28	4,83	4,84	3,85	NS	14,7
	MP	1,02	1,09	1,07	0,89	NS	16,9

TABLEAU VIII
PRODUCTION DE MATIERE SECHE (M.S.)
ET DE MATIERES PROTEIQUES (M.P.)
EN FONCTION DES FREQUENCES DE COUPES (*en jours*)

<i>Fréquences</i>		<i>21 j.</i>	<i>25 j.</i>	<i>35 j.</i>	<i>42 j.</i>	<i>ppds</i>	<i>cv</i>
annuelle	MS	8,19	9,15	9,81	10,10	1,06	7,1
	MP	1,79	1,97	2,06	2,09	NS	9,2
Première coupe	MS	4,83	4,86	4,89	4,89	NS	4,2
	MP	0,92	0,96	0,97	0,99	NS	6,3
Repousses	MS	3,36	4,29	4,92	5,21	1,05	14,7
	MP	0,87	11,01	1,09	1,10	NS	16,9

La production annuelle de M.P. ne varie pas en fonction des fréquences de coupes mais elle varie en fonction des stades de première coupe, essentiellement à cause du rendement des premières récoltes. En effet, la teneur

de la Luzerne évolue avec le temps : 30 % de M.P. dans la M.S. au stade 30 cm, 23 % à 60 cm, 17 % au stade du bourgeonnement, et 14 % à la floraison.

Par contre, dans les repousses, les écarts de teneurs sont plus faibles : la teneur en M.P. est plus élevée avec la fréquence de vingt et un jours (environ 26 %), car la Luzerne est très jeune. Elle diminue avec les fréquences plus lentes, pour être d'environ 21 % lorsque les coupes sont faites tous les quarante-deux jours. Les stades de première coupe ne paraissent pas avoir d'influence sur les teneurs, sauf peut-être lorsque la Luzerne ne peut fournir qu'une faible végétation.

Il est à noter que la Luzerne récoltée avec les fréquences de vingt et un et vingt-huit jours présente de plus grandes variations de teneur en M.P. que celle récoltée tous les quarante-deux jours, parce que sa végétation est plus faible et plus irrégulière. Il semble aussi que la teneur en azote diminue jusqu'en juillet pour ensuite augmenter un peu en fin de saison, période où la végétation de la Luzerne est ralentie par les températures moins élevées.

Ph. PLANCQUAERT,
Institut Technique des Céréales et des Fourrages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) DAVIES W. E. : « The relative effect of frequency and time of cutting lucerne ». *J. Brit. Grassland Soc.*, Vol. 15, n° 3 (1960).
- (2) DEMARLY Y. : « La physiologie de la croissance en vert chez la Luzerne ». *Bulletin des CETA*, Etude, n° 542 (1961).
- (3) DENT J. W. : « Seasonal yield and composition of Lucerne in relation to time of spring cutting ». *J. Brit. Grassland Soc.*, Vol. 10, n° 4, 330—340 (1955).
- (4) JACKOBS J. A. : « The influence of spring clipping, interval between cuttings and date of last cutting on alfalfa yields in the Yakima Valley ». *Agron. Jour.* 42, 594—597 (1950).
- (5) JACKOBS J. A. : « Influence of cutting practices on nitrogen content ». *Agron. Jour.*, pages 132—135 (1952).
- (6) WOODBURY R. M. et EVANS R. E. : « Nutritive value of lucerne ». *Jour. Agr. Sci.* 25, 578—597 (1935).