

L'EXPLOITATION DE LA LUZERNE

LA LUZERNE EST UNE LEGUMINEUSE DE GRANDE VALEUR. SON POTENTIEL DE PRODUCTION ANNUEL, EN MATIÈRE SÈCHE, DONNÉ DANS LE TABLEAU I, EST ÉLEVÉ ET ASSEZ semblable à celui de la Fétuque élevée, la graminée la plus productive. La Luzerne lui est cependant supérieure en été, car son rendement est meilleur au cours de la période sèche. Une Luzerne bien installée est, en sol profond, pratiquement insensible au manque d'eau ; mais l'irrigation permet d'augmenter notablement sa productivité.

La valeur alimentaire de la Luzerne est nettement supérieure à celle des graminées. La composition du foin de Fléole est donnée en comparaison, ces résultats confirmant des analyses faites par KERGUELEN.

En outre, sa valeur comme précédent cultural la classe parmi les meilleures plantes. Les cultures suivantes bénéficient de l'azote laissé par la Luzerne, azote qui se minéralise très vite.

La Luzerne est le plus souvent utilisée pour constituer des réserves de foin. Dans cette optique, nous verrons quelques méthodes permettant de valoriser son rendement et sa qualité.

Elle est aussi utilisée pour le pâturage ou pour faire de la farine déshydratée.

TABLEAU I
COMPARAISON DES RENDEMENTS DE LA LUZERNE
ET D'UNE GRAMINÉE

- 1) Production comparée de la Fétuque élevée et de la Luzerne : rendement total annuel et répartition dans l'année (*en t/ha de matière sèche*).
 (Moyenne de dix résultats d'essais de l'I.T.C.F.)

Espèce	Stade de 1 ^{re} coupe	Production annuelle	Répartition de la production		
			printemps	été	arrière-saison
Luzerne	Bourgeon.	12,70	7,00	5,20	0,50
	D. Florais.	13,40	7,50	4,90	1,00
Fétuque élé- vée	Montaison	12,10	8,30	2,40	1,40
	D. Florais.	15,30	11,00	2,70	1,60

- 2) Analyse de foin de Luzerne (446 éch.) et de foin de Fléoles (236 éch.).
 (D'après WAKEFIELD et Al.)

Foin de	M.S. %	Composition en % de la matière sèche			
		Matières azotées	Cellulose brute	Lipides et caroténoïdes	Cendres
Luzerne	90	16,9	35,3	2,2	7,6
Fléole	90	7,0	39,6	2,2	5,4

I. — INFLUENCE DE QUELQUES FACTEURS
SUR LA PRODUCTION DE LA LUZERNE

La productivité de la Luzerne peut être modifiée, tant en rendement en matière sèche qu'en qualité, par le choix des variétés ou par les divers modes d'exploitation auxquels on la soumet : stades et rythmes de coupe, hauteur de la fauche, écartement des sèmis...

1) Choix des variétés.

Le nombre de variétés et de populations inscrites au catalogue est important. Aux populations naturelles de Pays (Flamande, Poitou, Marais et Provence), se substituent de plus en plus des variétés de types bien déterminés ayant une meilleure homogénéité et présentant des qualités fourragères intéressantes.

A la suite d'observations faites sur les dates de réalisation des stades de bourgeonnement et de floraison sur les variétés les plus anciennes, il n'apparaît pas de différences importantes de précocité : le stade de bourgeonnement se situe en général vers le 1^{er} juin, dans la région parisienne, le stade floraison quinze jours plus tard.

a) Rendement en année d'installation (tableau II) :

Des essais implantés au printemps 1965 par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages, permettent d'estimer le rendement de dix-sept variétés ou populations de Luzerne récoltées dès l'année du semis au stade de floraison. Le printemps 1965 était favorable à l'implantation de la Luzerne.

S'il y a peu de différences entre les variétés pour chacun des essais, le regroupement des trois essais semble montrer qu'il n'y a pas de différence. L'écart de rendement entre les deux variétés extrêmes dans le classement est faible (Du Puits 5,86, Elga 5,04 t/ha M.S.).

Dans d'autres essais, FD.100 comparée à Du Puits et Gamma semble permettre une récolte un peu supérieure au cours de l'année du semis. Par contre, la production de ces trois variétés ne paraît pas différente au cours des années ultérieures.

b) Qualité de la récolte (matière azotée) :

Pendant la croissance et le développement de la Luzerne, le rapport feuilles/tiges diminue de moitié, depuis le stade « boutons floraux » jusqu'à la pleine floraison. La composition des feuilles varie peu, comme l'ont démontré FAUCONNEAU et JARRIGE. Par contre, dans la tige, il y a augmentation de lignine et de cellulose, et en même temps diminution des matières azotées, des sucres et des acides organiques.

TABLEAU II

RENDEMENT EN T/HA DE MATIERE SECHE
AU COURS DE L'ANNEE DU SEMIS (1965)

(Dans la Marne)

Lieu	<i>Fère- Champenoise</i>	<i>Marson</i>	<i>Bazancourt</i>	<i>Moyenne</i>	
Semis	28-4-65	14-5-65	15-5-65		
Sol	<i>terre blanche</i>	<i>terre rouge</i>	<i>terre rouge</i>		
Dates récoltes	4-8 + 15-9	28-7 + 16-9	25-8		
<i>Variétés</i>	<i>M.S. t/ha</i>	<i>M.S. t/ha</i>	<i>M.S. t/ha</i>	<i>M.S. en t/ha</i>	<i>%</i>
Du Puits	6,36	6,56	4,66	5,86	100
Europe	6,19	6,32	5,07	5,85	99,8
(Socheville)	6,18	6,36	4,90	5,81	99,0
(Flandria)	5,86	5,88	4,96	5,57	94,8
(Chartrainvilliers) ..	5,79	6,14	4,65	5,53	94,4
F. D. 100	6,19	5,90	4,54	5,53	94,1
Cardinal	6,24	5,89	4,27	5,47	93,2
Luciole	5,41	6,23	4,60	5,42	92,2
Prima	5,93	5,83	4,24	5,33	90,8
H. de Milfeuill	5,29	6,16	4,52	5,32	90,7
H. de Crécy	4,90	6,27	4,72	5,29	90,2
Gamma	5,11	6,06	4,69	5,29	90,0
Warotte	5,08	6,13	4,60	5,27	89,8
Omega	5,32	5,87	4,39	5,19	88,4
Orchesienne	4,98	5,96	4,56	5,17	88,4
Emeraude	4,65	6,07	4,69	5,14	87,6
Elga	4,79	5,68	4,74	5,04	86,1
ppds (t/ha) (P = 0,05)	N. S.	0,32	0,46	N.S.	
<i>culture de Luzerne</i> C.V. %	4,42	4,63	8,71	6,76	37

Ce rapport feuilles/tiges dépend aussi des variétés : les types tardifs seraient plus feuillus que les types précoces, pour un même stade de développement. La variété Luciole est plus feuillue que Du Puits.

Matières azotées totales au stade début floraison

<i>Population</i>	<i>Matières azotées</i>
Flamande	13,20
Provence	13,90

D'autres variétés, comme Orchésienne, Emeraude, Gamma, ainsi que les populations du Marais vendéen devraient être considérées comme un peu supérieures aux types Flamandes.

2) Stades et rythmes d'exploitation.

L'influence des systèmes d'exploitation est très importante pour le rendement et la qualité du fourrage, ainsi que pour la pérennité des luzernières.

a) Exploitation au cours de l'année du semis :

Avec un semis de printemps précoce (au mois d'avril, dans nos conditions), il est possible de faire une coupe, quelquefois deux au cours de cette année, ce qui permet, en plus du fourrage récolté, de contrôler les adventices ou la croissance trop agressive des graminées, en cas d'association.

Lors de semis plus tardif, il convient, pour assurer une bonne implantation, de ne pas exploiter la Luzerne.

Ce n'est que les années suivantes qu'il est possible de faire plusieurs récoltes par an.

b) Exploitation de la Luzerne :

En général, pour la première coupe de l'année, on attend le début de la floraison, afin d'obtenir un rendement maximum.

En effet, c'est à partir de la floraison que le gain de matière sèche devient lent, tandis que la baisse de valeur du fourrage se fait rapidement. Une coupe plus tardive devient néfaste à la Luzerne, car on risque de couper de jeunes repousses.

TABEAU III
EVOLUTION DE LA QUALITE DE LA LUZERNE
AU COURS DU PREMIER CYCLE ET RENDEMENTS
DES PREMIERES COUPES (Du Puits, 1952)
(en année d'exploitation)
(d'après DENT)

	Stades	Avant boutons	Avant boutons	Extrême début boutons	Début bouton	Début floraison	ppds (P = 0,05)
	<i>hauteur</i>	30	50	60	75	90	
Rendements kg/ha	Mat. sèche	1.738	3.070	3.423	4.389	5.830	463
	Mat. Az. tot.	447	728	824	916	1.018	112
	Cellulose brute	323	652	794	1.184	1.699	109
Evolution de la qualité	M.S. %	15,8	16,2	16,9	19,8	25,2	0,8
	Mat. Az. tot.	25,7	23,7	24,1	20,9	17,5	0,7
	Cellulose brute	18,5	21,1	23,2	27,0	29,1	0,7
	Prot. dig. %	22,5	20,8	21,3	18,2	15,2	

Pour améliorer la qualité du fourrage et notamment sa richesse en protéines, on peut être amené à avancer la date de la première exploitation.

Comme l'a observé DENT, à partir de l'apparition des boutons floraux, la production totale de matières azotées est ralentie, tandis que la production de cellulose brute s'accélère (tableau III).

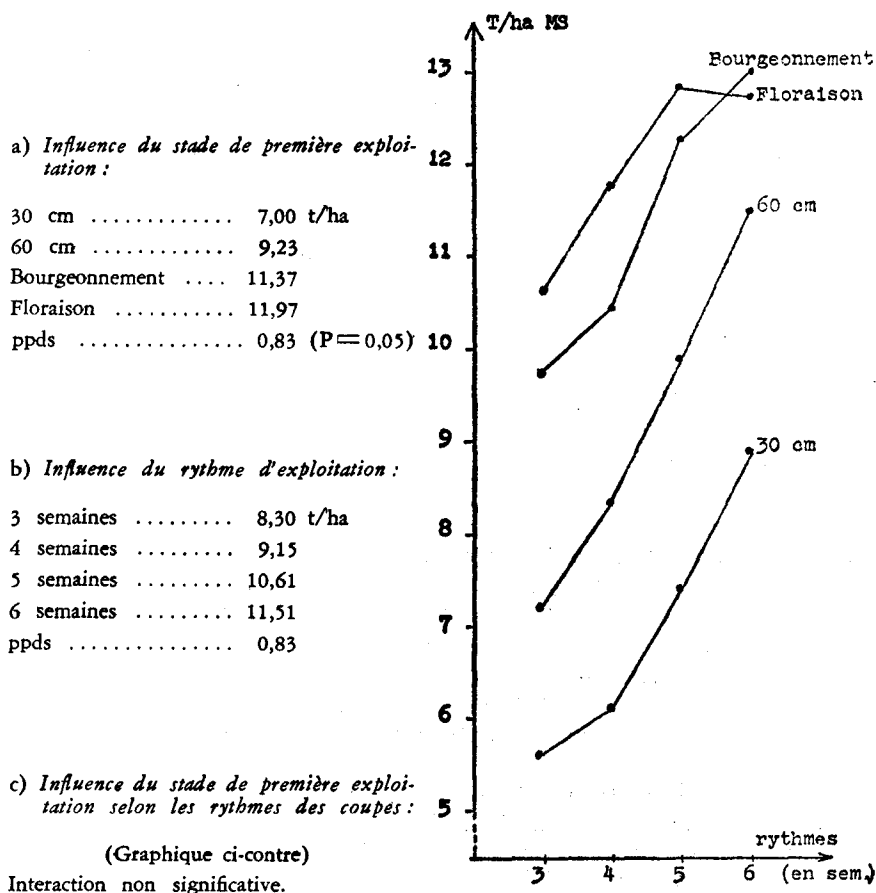
Il y aurait donc avantage à faire la première coupe dès ce moment, pour obtenir une très bonne qualité sans perdre sur le rendement. Les déshydrateurs désirent même couper plus tôt, afin d'avoir une plus forte teneur en protéines.

L'effet sur le rendement d'une coupe très précoce est néfaste (tableau III). Les exploitations faites avant le stade de bourgeonnement ont certes une teneur élevée en protéines, mais la quantité récoltée est trop faible et, de plus, la Luzerne résiste mal à un tel traitement.

TABLEAU IV

**INFLUENCE DU STADE DE PREMIERE EXPLOITATION
ET DU RYTHME SUR LA PRODUCTION ANNUELLE DE LA LUZERNE**

(Moyenne de dix résultats d'essais de l'I.T.C.F. en année d'exploitation)



La première exploitation faite au bourgeonnement de la Luzerne permet, par contre, une récolte de très bonne qualité sans différence importante sur le rendement en matière sèche, par rapport à la première coupe au stade de la floraison.

Si l'on veut assurer une production importante de la Luzerne et aussi sa pérennité, il convient de ne pas l'exploiter trop fréquemment.

Le tableau IV illustre les rendements (en t/ha de matière sèche) obtenus avec dix résultats d'essais réalisés par les ingénieurs de l'I.T.C.F.

Il apparaît dans ce tableau que :

1) malgré des rythmes d'exploitation lents, le stade de première coupe influe sur le rendement annuel. Il est à noter cependant que lorsque la première coupe est faite avec des plantes ayant 60 cm de haut avec ensuite un rythme de six semaines qui permet à la Luzerne de fleurir, on obtient un bon rendement, la différence venant de la perte à la première coupe ;

2) des rythmes de cinq à six semaines, c'est-à-dire des temps de repos qui permettent d'atteindre le début de la floraison ou la floraison des repousses, ne présentent aucune différence de rendement lorsque la première coupe a été faite aux stades de bourgeonnement ou floraison. Par contre, des rythmes plus rapides sont néfastes, spécialement après une première récolte au bourgeonnement.

Les analyses de ces essais n'étant pas encore terminées, nous nous référons à des études faites en Angleterre pour évaluer la qualité des récoltes.

Selon JACKOBS, les intervalles de quatre à six semaines entre les coupes n'ont que peu ou pas d'influence sur le pourcentage d'azote de la récolte, indépendamment de l'influence sur le rendement de matière sèche.

Pour obtenir un rendement maximum en azote, il semble que la première coupe doit être faite en tout début bourgeonnement, et les coupes suivantes au stade « premières fleurs », c'est-à-dire à un rythme de cinq semaines environ, ce qui permet de réaliser quatre à cinq coupes par an. Selon PARSONS, un tel régime amoindrit le rendement, mais a correspondu dans son essai à la production de protéines la plus élevée. Dans le même essai, avec un rythme de six semaines, le rendement de matière sèche a été maximum, le rendement en protéines le plus bas, mais la culture était en parfait état.

PARSONS a observé qu'un apport d'acide phosphorique augmente la matière sèche, améliore la qualité du fourrage et assure le maintien de la Luzerne.

En ce qui concerne la richesse en minéraux, il n'y a, en pratique, pas de dégradation avec le vieillissement, à partir du stade début de bourgeonnement. Quant aux vitamines, localisées surtout dans les feuilles, leur teneur évolue parallèlement au rapport feuilles/tiges, donc baisse de façon continue avec l'âge de la Luzerne.

c) *Date de dernière exploitation :*

Cette dernière exploitation conditionne le comportement de la Luzerne au cours de l'hiver. DEMARLY estime qu'il faut laisser à la dernière pousse le temps de reconstituer un niveau correct de réserves dans les racines, c'est-à-dire effectuer l'avant-dernière coupe un mois et demi à deux mois avant l'arrêt de végétation. Au moment de l'arrêt de croissance, se situe alors une dernière coupe généralement de faible importance et pratiquée de façon à éviter toute repousse de plus de 10 cm avant les gelées, pour ne pas épuiser la Luzerne.

3) **Influence de la hauteur de coupe.**

A la suite de quelques résultats de Luzerne récoltée à différentes hauteurs de coupe, il apparaît qu'il n'y a pas d'avantages à laisser des chaumes longs.

TABLEAU V

RENDEMENTS DE LA LUZERNE SELON LA HAUTEUR DE COUPE

(Résultats de quatre essais de l'I.T.C.F.)

coupe à ras (2 cm)	10,70 t/ha
coupe à 7 cm	9,00
coupe à 12 cm	7,70
ppds (P = 0,05)	1,30

Le rendement est toujours inférieur probablement parce qu'on récolte moins à chaque coupe : l'augmentation de vigueur de la plante étant insuffisante à contre-balancer la perte directe de récolte laissée sur le champ.

Une coupe rase (2 cm), malgré le rendement supérieur obtenu, doit cependant être évitée. Selon des expériences réalisées par RIDGMAN, une telle coupe peut entraîner la mort d'un grand nombre de pieds de Luzerne, ces observations ayant été faites sur des plantes isolées. Pour une culture normale, ces pertes pourraient être compensées, en quelque sorte, par l'augmentation du développement des plantes voisines. Il n'en reste pas moins que la pérennité de la Luzerne est diminuée.

Dans la pratique, les coupes rases peuvent se produire dans le cas de pâturage, et spécialement avec des ovins. Les machines de récolte laissent des chaumes de 4 à 6 cm, pour éviter d'inclure de la terre dans la récolte et de détériorer le matériel.

4) Influence de l'écartement du semis.

Quelques résultats obtenus en France confirment des données belges et italiennes, à savoir qu'au cours de l'année du semis, le rendement est supérieur pour des écartements réduits (10 cm). L'établissement de la Luzerne est meilleur car l'envahissement par les adventices est plus réduit.

Par contre, au cours des autres années, il ne semble pas y avoir de différence de rendement. Cependant, si le facteur eau est limitant, il est préférable d'avoir semé à un écartement plus large : le peuplement est moins dense et le système racinaire plus développé permet une meilleure résistance à la sécheresse.

Il y aurait des différences variétales : selon MAYER et FELIX, la Luzerne Provence peut être cultivée en lignes écartées de 0,50, grâce à sa plus grande capacité de ramification. Son rendement ne diminue pas, sa qualité est toutefois inférieure.

5) Désherbage des cultures de Luzerne.

Deux produits peuvent être utilisés pour lutter contre la plupart des jeunes adventices :

- le diuron dose 1,5 à 2,5 kg/ha de matière active
- le dichlobénil dose 2,5 à 3,5 kg/ha de matière active

Tous les deux s'emploient lors du repos végétatif de la Luzerne et sont efficaces contre les graminées jeunes ou annuelles, ainsi que contre certaines dicotylédones.

Un autre produit, le paraquat, appliqué à la dose de 600 g/ha pendant le repos végétatif, ou tout de suite après une fauche exécutée à faible hauteur, présente une bonne efficacité contre les graminées annuelles, mais ce produit n'est pas encore autorisé à la vente pour le désherbage de cette culture.

Le 2,4 DB peut également être utilisé pour lutter contre les plantains dans les cultures de Luzerne mais ce produit, assez bien toléré par les jeunes cultures, est beaucoup plus toxique pour les Luzernes adultes. Son emploi doit être réalisé dans des conditions très précises.

L'utilisation de ces produits présente cependant certains risques, sauf lorsque la Luzerne est bien installée et que les adventices sont jeunes, ce qui permet d'appliquer des doses faibles. Leur résistance aux herbicides augmente généralement au fur et à mesure de leur développement, ce qui amène à conseiller de désherber parfaitement les cultures dès leur implantation.

L'action graminicide des produits est également intéressante, dans la mesure où elle permet de réduire la prolifération de ces plantes, et en particulier du vulpin.

6) Conclusion.

Pour rentabiliser au mieux les frais d'installation qui sont coûteux, il convient de prendre quelques précautions qui doivent éviter l'épuisement trop rapide de la luzernière, tout en permettant d'obtenir des rendements importants.

En l'absence d'éléments plus précis concernant les variétés actuellement cultivées, il convient dans la pratique de ne pas surexploiter.

Lorsque la Luzerne est bien implantée, une première coupe peut se faire au stade bourgeonnement. Cette première coupe fournissant le plus gros rendement de l'année, il est donc normal que l'on veuille en obtenir une qualité maximum.

Le deuxième cycle convient mieux pour la coupe début floraison qui permet le maintien de la luzernière. Bien que l'évolution de la production de matière sèche et de la composition chimique y soit analogue à celle que l'on observe au premier cycle, elle se fait sur des quantités moindres.

II. — QUELQUES DONNEES SUR DEUX MODES D'UTILISATION

Traditionnellement utilisée pour la production de foin, la Luzerne peut être soit pâturée, soit récoltée pour la déshydratation.

1) Le pâturage.

Le pâturage semble être le mode d'utilisation le plus rentable : les frais mécaniques sont faibles, les pertes par manipulation sont nulles, le gaspillage par les animaux est peu important si l'on utilise un pâturage rationné. Les refus constatés sont souvent plus spectaculaires que réels (M.T. CHESNEAUX) : une analyse de digestibilité montre que la qualité nutritive de ces refus est faible.

En général, le pâturage est envisagé avec une association de graminées qui apporte des glucides en abondance, et aussi de la cellulose qui permet de corriger l'excès de protéines de la Luzerne. De plus, une bonne association pallie le grave danger de la météorisation.

Dans la pratique, il est difficile de trouver une Luzerne et une graminée en parfait accord, pour obtenir dans le mélange 30 % de graminées toute l'année au minimum et 50 % au maximum pour éviter tout risque de météorisation. Les dates d'exploitation, les exigences en azote sont encore trop différentes, mais peuvent quelquefois corriger le déséquilibre.

De plus, ce pâturage se fait très souvent en été, lorsque il y a manque d'herbe. C'est aussi la période où le déséquilibre graminée-légumineuse est le plus grand. De ce fait, le pâturage de ce qui était une association consiste très souvent à faire exploiter une Luzerne contenant assez peu de graminée.

La crainte de la météorisation empêche alors très souvent le pâturage. Cette météorisation est provoquée par un foin trop jeune et trop riche en protéines. Pour l'éviter, il vaut donc mieux attendre le stade de début floraison.

D'autres précautions peuvent diminuer les facteurs favorables à cette météorisation, ainsi :

- éviter la consommation de l'herbe à la rosée,
- ne pas amener brutalement les animaux à jeun sur une Luzerne, mais leur distribuer auparavant un repas de graminées (foin, paille),

- ne pas modifier constamment le type d'alimentation en maintenant pendant une longue durée les animaux qui se sont adaptés à la Luzerne,
- l'ingestion quotidienne avec le fourrage dans un concentré ou dans l'eau de boisson, d'une quantité d'huile de l'ordre de 0,125 l, ou environ 90 g de corps gras solide, semble être un bon préventif.

Ainsi, très intéressante en été, lorsqu'il n'y a plus assez d'autres fourrages, la Luzerne peut être pâturée.

Actuellement, il n'existe pas encore de variétés adaptées à ce système d'exploitation : des études sont en cours à l'I.N.R.A. pour définir le type idéal qui doit être résistant à la dent des bêtes, au piétinement et aux déjections.

Pour respecter les jeunes bourgeons en formation à la base des tiges, et ainsi éviter la dégradation de la Luzerne, un système de pâturage tournant ou mieux rationné, convient mieux qu'un pâturage continu (KENNEDY et col.).

2) La déshydratation.

Pour une utilisation en vue de la déshydratation de la récolte, il est admis au départ que la luzernière aura une durée réduite et une exploitation intensive, en tenant compte du seul facteur valeur nutritive, à un instant donné.

Le rendement en matières azotées reste maximum pour une première récolte faite au début de l'apparition des bourgeons floraux, avec ensuite un rythme de coupe de l'ordre de quatre à cinq semaines, c'est-à-dire à chaque bourgeonnement.

Le pourcentage d'azote contenu dans une récolte faite à un même stade décroît au fur et à mesure que la saison avance. Selon JACKOBS, elle décroît de 0,15 % en moyenne, à mesure que la saison avance de trente jours.

Il n'y a pas de variétés plus spécialement adaptées à ce mode de récolte. Certaines variétés à tiges fines, telles que Gamma ou ayant un bon rapport feuilles/tiges, conviendraient cependant mieux. De plus, un semis plus dense que pour une récolte à foin permet d'éviter d'avoir de grosses tiges.

Les variétés précoces plus souples que les variétés tardives (W. DAVIES) conviendraient mieux pour ces exploitations plus fréquentes, mais moins feuillues, elles seraient de qualité un peu inférieure.

CONCLUSION

Le rendement de la récolte, sa qualité et sa valorisation par le fourrage sont très fortement affectés par le stade de végétation auquel le fourrage est parvenu au moment de la coupe.

Si, pour la déshydratation, la climatologie pose peu de problèmes, par contre, pour faire du bon foin, le temps au moment de la récolte est très important. Les prévisions météorologiques peuvent être assez précises pour une période de quarante-huit heures, mais deviennent très aléatoires, actuellement, pour une période plus longue. Il est, de ce fait, difficile d'adopter des variétés ou des modes cultureux qui permettent d'atteindre un stade optimum avec une période de beau temps.

Diverses techniques de conservation sont à l'étude pour remédier à ces difficultés et à ces aléas, sans perturber le régime alimentaire des animaux. Certaines techniques de récolte et de conservation, bien que plus ou moins commodes, peuvent déjà contribuer à améliorer la qualité des fourrages destinés au stockage.

Actuellement, nous avons un certain nombre de techniques de cultures et de conservation pouvant s'adapter aux techniques d'utilisation. Suivant l'évolution de ces techniques d'utilisation, il y aura probablement d'autres modes d'exploitation à préciser.

P. PLANCQUAERT,

I.T.C.F.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

CHESNEAUX, M.T. : « Aspects actuels de la culture de la Luzerne », F.N.C.E.T.A. étude 1049.

DAVIES, W. : « The relative effect of frequency and time of cutting Luzerne », *J. Brit. Grass. Soc.* 1960, 15, n° 3.

DEMARLY, Y. : « Biologie et exploitation de la Luzerne », *Ann. de l'amélioration des plantes* 1957, pp. 247-272.

- DENT, J. : « Seasonal yield and composition of Lucerne in relation to time of spring cutting », *J. Brit. Grass. Soc.* 1955, 10, n° 4.
- FAIVRE DUPAIGRE, R. et BOUCHET, F. : « Désherbage des cultures de Luzerne » 3^e conférence du COLUMA, exp. n° 37.
- FAUCONNEAU, G. et JARRIGE, R. : « Composition chimique et valeur nutritive de l'herbe », B.T.I, 1957, n° 118.
- GUY, P. : « Etat actuel de la sélection de la Luzerne », *Fourrages* n° 20.
- JACKOBS, J. : « Influence of cutting practices on nitrogen content », *Agron. J.* 1952.
- KENNEDY, W.K. et Al. : « Influence of system of grazing on animal and plant performance », *Proc. 8th internat. Grass. Congr.* 1960, p. 5.
- KERGUELEN, M. : « Quelques aspects de la fertilisation des prairies temporaires », *Fourrages* 1960, n° 3.
- LADRAT, M. : « Météorisation, tetanie d'herbage », exposé A.F.P.F. section bretonne. Quimper, juin 1962.
- MAYER, R. et FELIX, L. : « Exploitation de la Luzerne pour la production de fourrage », Conférence Europ. Herbages, juin 1954.
- PARSONS, J.L. : « Production de fourrage de la Luzerne Vernal dans différents cas de coupe et de fertilisation phosphatée », *Agron. J.* 1960, p. 52 n° 8.
- PFITZEMMEYER, C. : « La Luzerne, Culture et Fertilisation ».
- PLANCQUAERT, P. : « Etude sur le cycle de développement des plantes fourragères », Documents de l'I.T.C.F.
- RIDGMAN, W. : « The effect of height of cutting on the subsequent growth and yield of Lucerne » *J. Brit. Grass. Soc.* 1960.
- WAKEFIELD, R.C. et Al. : « Officially graded hay and its chemical composition », *Agron. J.* 1955, 47, n° 11.