

IMPORTANCE DE LA HAUTEUR DE COUPE SUR LE RENDEMENT ET LA COMPOSITION D'UNE FLÉOLE

LES APPAREILS MODERNES DE RECOLTE DES FOURRAGES PERMETTENT UN REGLAGE DE LA HAUTEUR DE COUPE ASSEZ PRECIS. IL EST INTERESSANT DE CONNAITRE QUEL peut être l'effet d'une coupe longue ou courte sur un fourrage.

Indépendamment du rendement immédiat, on peut penser que la hauteur de coupe peut avoir un effet à long terme sur les repousses suivantes, sur la composition du fourrage, ou sur la pérennité d'une plante fourragère.

Dans le but d'étudier ces incidences, un essai sur Fléole a été entrepris en 1962 au Domaine de l'I.N.R.A. du Vieux-Pin, au Pin-au-Haras (Orne).

PROTCOLE DE L'ESSAI

Le semis a été réalisé en lignes écartées de 20 cm, le 31 juillet 1962, avec la variété Erecta. Il s'agissait d'un essai à six répétitions, chaque parcelle mesurant 1,20 m × 5 mètres.

La fumure de base fut de 150 unités de P et K, la fumure azotée de 50 unités au printemps, puis 30 unités après chaque exploitation.

Les systèmes d'exploitation suivants furent comparés :

- deux stades de coupe :
 - I — floraison
 - II — épiaison
- trois hauteurs de coupe :
 - 2 — coupe à 2 cm du sol
 - 6 — coupe à 6 cm du sol
 - 10 — coupe à 10 cm du sol

Les hauteurs des coupes ont été maintenues rigoureusement constantes tout au long de l'essai, les patins de la motofaucheuse glissant sur des poutres de hauteur déterminée, bordant les parcelles.

Une coupe d'homogénéisation, non pesée, a été faite début novembre 1962.

Nous examinerons séparément les résultats des parcelles coupées au stade épiaison puis les résultats des parcelles coupées au stade floraison lors de la première exploitation de chaque année.

I. — RESULTATS OBTENUS SUR LES PARCELLES COUPEES FIN EPIAISON

lors de la première exploitation de chaque année.
(dix jours après la médiane d'épiaison)

TABLEAU I
RESULTATS 1963

Hauteur de coupe	Rendements (exprimés en t/ha de mat. sèche)				Teneur en azote (en % de la matière sèche)		
	25 juin	21 août	26 oct.	Total	25 juin	21 août	26 oct.
2 cm	12,1	4,7	2,1	18,9	1,24	1,58	2,50
6 cm	10,2	4,0	1,6	16,0	1,37	1,68	2,34
10 cm	10,5	2,9	1,2	14,6	1,46	1,79	2,37
(p.p.d.s. au seuil 5 %)	N.S.	1,8	1,2	2,0			

— La perte de matière sèche est importante lorsque la coupe est faite à 10 cm, la différence de rendement en M.S. étant de 23 % pour l'année par rapport à la coupe de 2 cm.

— Lors de la deuxième et de la troisième exploitation, le rendement en matière sèche de la coupe à 2 cm est *significativement supérieur* au rendement de la coupe à 10 cm. Cette constatation est très importante.

— Lors des deux premières exploitations, la teneur en azote est plus faible dans les échantillons provenant des coupes courtes, le pourcentage de tiges étant plus élevé. Par contre, lors de la troisième exploitation, le fourrage provenant des parcelles coupées court est plus riche en azote : ce fourrage est alors uniquement composé de jeunes feuilles. Le fourrage récolté

sur les parcelles coupées moins court, étant en grande partie composé de feuilles âgées dont les pointes ont été sectionnées précédemment, mais qui ont continué à végéter, est un matériel végétal plus âgé, moins riche en azote et plus lignifié.

TABLEAU II
RESULTATS 1964

Hauteur de coupe	Rendements (exprimés en t/ha de mat. sèche)				Teneur en azote (en % de la matière sèche)		
	9 juin	17 août	1 ^{er} oct.	Total	9 juin	17 août	1 ^{er} oct.
2 cm	7,5	1,8	0,9	10,2	1,13	1,74	2,84
6 cm	7,7	1,5	0,6	9,8	1,32	1,83	3,04
10 cm	7,5	1,0	0,3	8,8	1,34	1,85	2,63
	N.S.	0,2	0,2	0,8			

Hauteur de coupe	Teneur en cellulose (de Wende)		
	9 juin	17 août	1 ^{er} oct.
2 cm	36,5	27,1	23,3
6 cm	37,7	27,4	23,9
10 cm	37,6	27,1	25,8

Les rendements des trois traitements sont identiques lors de la première exploitation. On peut penser que les coupes hautes en 1963 ont moins épuisé le végétal que les coupes courtes.

Nous pouvons, comme en 1963, observer lors de la troisième exploitation (1^{er} octobre) que le traitement « coupe longue » produit un fourrage plus pauvre en azote et plus riche en cellulose que le fourrage produit par les coupes courtes.

En 1963 et en 1964, lors de la deuxième et de la troisième exploitation de l'année, les rendements des traitements « coupe courte » sont toujours supérieurs à ceux des traitements « coupe haute ».

Or s'il est évident que lors de la première exploitation de l'année, le traitement « coupe courte » produit davantage, il est plus difficile d'expliquer le meilleur rendement de ce traitement en deuxième et troisième exploi-

tation, les mêmes traitements continuant à être exploités de la même façon tout au long de l'année.

Pour essayer d'analyser le problème, en 1965, nous avons exploité l'essai selon trois systèmes que nous appellerons A, B et C.

A. — Dans deux des six répétitions de l'essai, nous avons continué d'exploiter la Fléole selon le protocole prévu : parcelles coupées durant toute la saison à 2, 6 et 10 cm.

B. — Dans deux autres répétitions, nous avons exploité la Fléole à une hauteur de 2 cm lors de la troisième exploitation de l'année, les deux premières exploitations ayant été réalisées suivant le protocole.

C. — Sur deux répétitions nous avons exploité la Fléole à 2 cm lors de la deuxième et troisième exploitations.

Nous avons donc en 1965 le tableau d'exploitation suivant :

TABLEAU III

CALENDRIER DES EXPLOITATIONS EN 1965

	10 juin 1965	30 août 1965	26 octobre 1965
A	2 - 6 - 10 cm	2 - 6 - 10 cm	2 - 6 - 10 cm
C	2 - 6 - 10 cm	2 - 6 - 10 cm	2 - 2 - 2 cm
B	2 - 6 - 10 cm	2 - 2 - 2 cm	2 - 2 - 2 cm

TABLEAU IV

RENDEMENTS DES TROIS SYSTEMES D'EXPLOITATION
(en t/ha de matière sèche)

Hauteur de coupe	10 juin 1965			30 août 1965			26 octobre 1965		
	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm
A	8,51	7,81	6,90	2,51	2,20	1,41	0,68	0,50	0,45
Différence par rapport à la coupe courte	— 0,70	— 1,61		— 0,31	— 1,10		— 0,18	— 0,23	
B	8,51	7,81	6,90	2,51	2,20	1,41	0,68	0,97	1,75
Différence par rapport à la coupe courte							+ 0,29	+ 1,07	
C	8,51	7,81	6,90	2,51	2,45	3,45	0,68	0,54	0,65
Différence par rapport à la coupe courte				— 0,07	+ 0,93				

Comme en 1963 et 1964, les parcelles coupées court ont un rendement supérieur en deuxième et troisième exploitations (dans le système A).

Lors de la première exploitation, contrairement aux rendements obtenus en 1964, la coupe à 2 cm produit plus que la coupe à 6 cm, les rendements de cette dernière dépassant ceux de la coupe à 10 cm. La Fléole en 1965 ne semble pas avoir souffert des coupes courtes répétées de l'année précédente.

Analysons les résultats obtenus en utilisant le système d'exploitation B.

— Lors de la première exploitation le 16 juin, B 10 cm produit 1,61 t de moins que B 2 cm et B 6 cm produit 0,70 t de moins que B 2 cm. Ces différences proviennent du matériel végétal laissé en place.

— Au moment de la deuxième exploitation (30 août) B 10 cm produit 1,10 t de moins que B 2 cm, B 6 cm produit 0,31 t de moins que B 2 cm. Cette différence peut être due à deux causes :

- la Fléole coupée court repousse plus vite que la Fléole coupée plus long ;
- la Fléole a émis après la première exploitation des jeunes talles qui n'ont pas dépassé les niveaux 6 et 10 cm et n'ont pu être sectionnées lors de la deuxième exploitation.

— A la troisième exploitation (26 octobre), l'ancien traitement B 10 cm produit, coupé à 2 cm, 1,07 t de plus que le traitement B 2 et l'ancien traitement B 6 coupé à 2 cm produit 0,29 t de plus que B 2.

On retrouve donc l'inverse de la différence enregistrée précédemment lors de la deuxième exploitation.

On peut conclure qu'entre août et octobre, *période de végétation ralentie, la rapidité de pousse n'est pas influencée par la hauteur de coupe* ; par contre, en période de végétation active, deux explications peuvent être envisagées :

- une coupe courte accélère la vitesse de repousse ;
- les jeunes feuilles ne sont pas totalement exploitées par les coupes hautes.

Etude des rendements obtenus par le système d'exploitation C :

— C 10 en deuxième exploitation produit 3,45 t, ce tonnage étant composé du vieux matériel végétal non sectionné lors de la première exploitation et du jeune matériel végétal qui s'est développé entre les deux coupes.

— C 6, qui avait produit 0,91 t de matière sèche de plus que C 10 en première exploitation, devrait produire $3,45 - 0,91 = 2,54$ t en seconde exploitation si la vitesse de repousse avait été la même que celle de C 10. Or C 6 produit effectivement 2,45 t, ce qui est très voisin.

— C 2, qui a produit 1,61 t de plus que C 10 en première exploitation, devrait produire $3,45 t - 1,61 t = 1,84 t$ en deuxième exploitation si la vitesse de repousse était la même dans les deux cas. Or C 2 produit 2,51 t, ce qui est très supérieur.

— On peut donc penser qu'une coupe courte lors de la période active de végétation est favorable à la repousse.

— Par contre, nous avons pu voir que la hauteur de coupe en période de végétation lente n'a pas d'effet sur la vitesse de repousse : une deuxième confirmation de ce phénomène nous est donnée.

— En comparant les rendements de C et de A lors de la troisième exploitation, il n'apparaît pas de différences très importantes.

TABLEAU V
TENEURS EN AZOTE EN % DE LA MATIÈRE SÈCHE EN 1965
DANS LES TROIS SYSTÈMES D'EXPLOITATION

	10 juin 1965			30 août 1965			26 octobre 1965		
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm
A	1,20	1,30	1,37	1,85	1,86	1,90	2,74	2,67	2,41
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm
B	1,20	1,30	1,37	1,85	1,86	1,90	2,74	2,40	2,01
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
C	1,20	1,30	1,37	1,85	1,67	1,40	2,80	2,82	2,76

Lors de la première exploitation, la teneur en azote est d'autant plus élevée que la coupe est haute : la proportion de tiges dans le cas de coupe haute étant moindre et la proportion de feuilles plus grande, ce résultat est normal.

Lorsque les traitements, lors de la deuxième exploitation, sont coupés à la même hauteur que lors de la première exploitation, les teneurs en azote sont identiques ; par contre, en comparant les teneurs en azote des échantillons de la deuxième coupe dans les systèmes A et C, on peut voir que dans le système C la teneur en azote est plus faible dans les traitements coupés

Hauteur de coupe et

haut lors de la première exploitation. Ce résultat est normal, une partie de l'échantillon étant constituée par les vieilles tiges laissées en place lors de la première exploitation.

La même observation peut être faite en examinant les résultats de la dernière exploitation du système B.

En comparant les résultats de la troisième exploitation des systèmes A et C, il apparaît que les teneurs en azote des échantillons provenant des parcelles coupées haut dans le système A sont plus faibles que celles des échantillons provenant de parcelles coupées court, alors que dans le système C ces différences sont négligeables (de l'ordre de l'erreur expérimentale). L'explication qui paraît la plus vraisemblable et que, dans le système A, l'échantillon est constitué de feuilles dont la pointe seule avait été sectionnée précédemment et qui ont continué à végéter alors que, dans le système C, toutes les feuilles avaient été coupées en deuxième exploitation, l'échantillon récolté en troisième exploitation étant uniquement constitué de matériel végétal jeune.

TABLEAU VI
TENEURS EN MATIÈRE SÈCHE
DANS LES TROIS SYSTÈMES D'EXPLOITATION (1965)

	10 juin 1965			30 août 1965			26 octobre 1965		
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm
A	23,5	22,8	22,8	32,6	32,7	28,7	30,1	32,0	32,9
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm
B	23,5	22,8	22,8	32,6	32,7	28,7	30,1	32,0	32,8
Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
C	23,5	22,8	22,8	32,6	34,2	39,1	30,0	30,0	30,7

L'examen de l'évolution de la teneur en matière sèche dans les différents systèmes entraîne aux mêmes hypothèses que celles retenues lors de l'examen des résultats des teneurs en azote.

**II. — RESULTATS OBTENUS
SUR LES PARCELLES COUPEES A LA FLORAISON
LORS DE LA PREMIERE EXPLOITATION DE L'ANNEE**

TABLEAU VII
RESULTATS 1963

Dates	<i>Rendements (t/ba de matière sèche)</i>			<i>Teneur en azote</i>	
	<i>17 juillet 15 octob.</i>		<i>Total année</i>	<i>17 juillet 15 octob.</i>	
<i>Hauteur de coupe</i>					
2 cm	13,87	2,09	15,96	1,05	1,21
6 cm	10,73	1,61	12,34	1,12	1,55
10 cm	10,33	1,23	11,56	1,28	1,60
p.p.d.s. (seuil 5 %) ..	1,83	0,59	1,62		

TABLEAU VIII
RESULTATS 1964

Dates	<i>Rendements (t/ba de matière sèche)</i>			<i>Teneur en azote</i>	
	<i>16 juillet 1^{er} octob.</i>		<i>Total année</i>	<i>16 juillet 1^{er} octob.</i>	
<i>Hauteur de coupe</i>					
2 cm	11,49	2,07	13,56	0,64	2,36
6 cm	10,72	1,69	12,41	0,87	2,23
10 cm	8,91	1,17	10,08	0,85	2,34
p.p.d.s. (seuil 5 %) ..	0,60	0,14	0,41		

TABLEAU IX
RESULTATS 1965
RENDEMENTS DE LA FLEOLE DANS LES TROIS SYSTEMES D'EXPLOITATION

	<i>Dates</i>	<i>2 juillet</i>			<i>30 août</i>			<i>25 octobre</i>		
A	Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm
	Rendement M.S. t/ha	14,40	12,50	11,40	2,11	1,40	1,00	0,76	0,72	0,53
	Différence	— 1,90	— 3,00		— 0,71	— 1,11				
	Total année	17,30	14,62	12,93						
B	Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm
	Rendement M.S. t/ha	14,40	12,50	11,40	2,11	1,40	1,00	0,76	0,97	1,74
	Différence				— 0,71	— 1,11		+ 0,21	+ 0,98	
	Total année	16,91	14,87	14,14						
C	Hauteur de coupe	2 cm	6 cm	10 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
	Rendement M.S. t/ha	14,40	12,50	11,40	2,11	2,45	3,45	0,76	0,61	0,65
	Différence				+ 0,34	+ 0,93				
	Total année	17,55	15,56	15,50						

— Les résultats obtenus après une première coupe plus tardive concordent bien avec les résultats enregistrés après une première coupe plus précoce.

— Les parcelles coupées court ont un rendement supérieur en matière sèche.

— Les parcelles coupées court ont toujours un meilleur rendement en deuxième et troisième exploitation lorsque la hauteur de coupe est la même tout au long de l'année.

— En 1964, contrairement à ce que nous avons obtenu après une première coupe à l'épiaison, il existe dès la première exploitation une différence significative en faveur de la coupe courte.

— En analysant les rendements des trois systèmes d'exploitation appliqués en 1965, on retrouve des différences très comparables à celles que nous avons pu voir lorsque la première coupe était faite à épiaison.

Dans le système B.

- Lors de la deuxième exploitation (30 août 1965) :
 - La coupe à 10 cm produit 1,11 t de moins que la coupe à 2 cm.
 - La coupe à 6 cm produit 0,71 t de moins que la coupe à 2 cm.
- A la troisième exploitation (26 octobre 1965) :
 - La coupe à 10 cm produit 0,98 t de plus que la coupe à 2 cm.
 - La coupe à 6 cm produit 0,21 t de plus que la coupe à 2 cm.

Les différences sont faibles ; la rapidité de repousse n'a pas été influencée par la hauteur de coupe en période de végétation ralentie.

Dans le système C.

- Lors de la deuxième exploitation (30 août) :
 - C 10 produit 3,45 t/ha de fourrage composé de jeune et de vieux matériel végétal (resté sur le terrain lors de la première exploitation).
 - C 6 en première exploitation rend 0,90 t de plus que C 10 et doit donc normalement, si la vitesse de repousse est comparable, produire en deuxième exploitation $3,45 - 0,90 = 2,55$ t ; or il produit 2,45 t/ha.

Les vitesses de repousse des coupes à 6 ou à 10 cm sont comparables.

- C 2 a produit 3 t de plus que C 10 en première exploitation et devrait produire, à vitesse de pousse comparable, $3,45 - 3,00 = 0,45$ t en deuxième exploitation ; or il produit 2,11 t/ha.

La vitesse de repousse de la Fléole coupée court est donc supérieure à la vitesse de repousse de la Fléole coupée plus long.

- Lors de la troisième exploitation (26 octobre) les rendements entre les traitements sont pratiquement identiques.

TABLEAU X

RENDEMENT TOTAL DE L'ESSAI

(1963 + 1964 + 1965 en t/ha de M.S. et total des exportations d'azote à l'ha)

Hauteur de coupe	1 ^{re} coupe épiaison			2 ^e coupe floraison		
	t/ha de M.S.	En %	Exportations d'N à l'ha	t/ha de M.S.	En %	Exportations d'N à l'ha
2 cm	40,8	100,0	585,5	46,8	100,0	461,4
6 cm	36,3	88,9	547,2	39,4	84,1	433,4
10 cm	32,2	78,9	492,6	34,6	73,9	415,2
p.p.d.s. 5 % ..	2,8		30	4,1		23

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

La hauteur de coupe a une influence importante sur le rendement en matière sèche d'une Fléole coupée après épiaison. Cette différence atteint 26,1 % du rendement total de trois années lorsque l'on compare le rendement d'une Fléole coupée à 2 cm au rendement de la même Fléole coupée à 10 cm au-dessus du sol, la première coupe ayant lieu au stade floraison. Cette différence est d'autant plus élevée que la première coupe est plus tardive.

La Fléole coupée court a une faculté de repousse très supérieure à celle d'une même Fléole coupée plus long et la différence de rendement est, *tout au long de la saison*, en faveur des coupes courtes.

La vitesse de repousse en saison de pleine végétation (fin de printemps) est plus rapide après une coupe courte. En fin de végétation, cette vitesse de repousse est du même ordre quelle que soit la hauteur de coupe.

La qualité du fourrage récolté est supérieure dans le cas de coupe longue lors de la première exploitation, si l'on considère la teneur en azote comme critère de qualité ; l'inverse se produit lors de la deuxième ou la troisième exploitation de l'année.

Les coupes courtes répétées pendant trois années d'exploitation n'ont pas eu d'effet sur la pérennité de la Fléole de l'essai, cultivée dans d'excellentes conditions de sol, climat et fumure.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus par différents auteurs. HUOKUNA (1964), MORTIMER et AHLGREEN, VAN RIPER et OWEN, SPRAGUE et GARBER arrivent à des conclusions très voisines des nôtres, ainsi que REID qui pense qu'il existe une relation entre le rendement en matière sèche et l'intensité lumineuse reçue par la plante, cette intensité lumineuse étant diminuée par la présence de chaumes.

STAPLEDON, TORTENSSON, HARRISON et HODGSON obtiennent des diminutions de rendements en coupes courtes mais ces auteurs ont tous utilisé des temps de repos très courts entre les exploitations, temps de l'ordre de une à deux semaines.

FOLKINS travaillant sur du Brôme coupé à intervalles assez long, obtient des rendements supérieurs en coupe courte lors de la première année d'essai mais inférieurs lors de la deuxième année d'exploitation. Il est probable que dans cet essai l'espèce végétale ou une alimentation insuffisante causent cette chute de rendement en deuxième année.

WATKINS et LEWY VAN SEVEREN concluent de façon plus nuancée, ils pensent que les coupes courtes favorisent certaines espèces mais défavorisent certaines autres.

Enfin, HIROSE pense que les coupes courtes ont une action défavorable sur la vigueur des plantes et leur rendement.

Il est plus que probable que certaines espèces réagissent différemment de la Fléole et que les coupes très courtes les défavorisent. Par contre, la grande majorité des auteurs ayant travaillé la question sont d'accord pour penser que la coupe courte, si les plantes sont correctement alimentées en eau et en éléments nutritifs et bénéficient de temps de repos normaux, favorise le rendement du Dactyle (HUOKUNA), du Ray-grass d'Italie, de la Fétuque des Prés (HUOKUNA et TORTENSSON), du Pâturin (MORTIMER et AHLGREEN), du Brôme (SPRAGUE et GARBER) et de la Fléole.

R. LAISSUS,

*Institut National de la Recherche Agronomique,
Domaine Expérimental du Vieux-Pin,
Le Pin-au-Haras (Orne).*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- CRAIG D.-G. : Compte rendu 9^e Congrès International des Herbages.
FOLKINS (Canada) : « Forages notes 1961 ».
FRAME : Compte rendu 9^e Congrès International des Fourrages.
HIROSE *et al* (Japon) : Kauto-Tosan. *Agric. Exp. Stat.* 1960.
HUOKUNA : Compte rendu 8^e Congrès International des Herbages.
HARRISON C.-M. et HODGSON C.-W. (Cité par Huokuna).
MORTIMER C.-B. et AHLGREEN H.-L. (Cité par Huokuna).
REID D. : *J. Agric. Sci. Camb.* 1966
VAN RIPER et OWEN : *Agron. J.*, 1964.
38 WATKINS et LEWY VAN SEVEREN : *Agron. J.*, 1951.

*Hauteur de coupe et
rendement d'une Fléole*