

# COMPARAISON DE LA REPOUSSE D'HERBAGES DE MONTAGNE APRÈS FAUCHE ET APRÈS PATURE

## I. — INTRODUCTION

L'UTILISATION RATIONNELLE DES PATURAGES DE MONTAGNE NECESSITE LA CONNAISSANCE DE LEURS POSSIBILITES DE PRODUCTION AU COURS DE LA SAISON ET la recherche des techniques (fumure, parcage) permettant d'accroître et de régulariser cette production.

Depuis dix ans, le Groupe International d'Etude des Herbages de Montagne a conduit de nombreux essais sur ce sujet. Dans un premier stade, ces essais ont été réalisés en petites parcelles, coupées à la motofaucheuse.

Le rythme de production des pâtures dans les conditions d'utilisation traditionnelles a d'abord été déterminé (CAPUTA, 1966) (1). Puis on a recherché les modifications qu'il est possible d'apporter à ce rythme en utilisant des apports raisonnés d'engrais azotés, en vue d'obtenir une régularisation de la pousse au cours de la saison (CAPUTA et NIQUEUX, 1970 et 1971) (2).

(1) *Recherche Agronomique en Suisse*, 5, 3-4, pp. 393-426.

(2) *Fourrages*, 1970, 44, pp. 77-94 et *Expériences Fourragères*, 1971, 14, pp. 35-50. 119

L'objectif final est la détermination de la charge optimale de bétail qu'il est possible d'entretenir sur ces pâturages améliorés. Mais on peut se demander si les résultats des essais fauchés sont valables pour cette estimation. La pâture agit en effet sur le gazon d'une façon différente de la fauche : cisaillement, effet d'arrachage, piétinement, déjections, irrégularités dues aux refus... Dans ces conditions, la vitesse de croissance du gazon est-elle modifiée ? Quel facteur de correction devrait-on éventuellement apporter pour rendre leurs résultats utilisables pour le calcul d'une charge de pâturage ?

C'est pour tenter de répondre à ces questions qu'ont été mis en place les essais du « Projet 4 » qui visent à comparer les productions d'un pâturage exploité soit par coupe à la motofaucheuse, soit en pâture réelle par du bétail.

## II. — ORGANISATION DES ESSAIS

Des Instituts appartenant à six pays ont participé aux essais (tableau I). Ceux-ci se situaient à des altitudes allant de 435 m à 1.200 m. Ils ont été conduits, en principe, trois années.

Le principe de l'essai était le suivant : Un parc est traité en pâture, les passages des animaux se faisant chaque fois que l'on dispose d'une quantité d'herbe adaptée au pâturage. La durée de la pâture doit être réduite au minimum (un jour si possible). Avant l'entrée des animaux dans le parc, des prélèvements sont faits à la motofaucheuse pour déterminer la quantité d'herbe présente ; de même à la sortie des animaux pour déterminer la quantité d'herbe restant sur la parcelle (refus).

Sur une partie du parc enclose pour que les animaux n'y aient pas accès, un contrôle de la production est réalisé aux mêmes dates que sur le parc principal, par coupe à la motofaucheuse.

Les deux parcs reçoivent une fumure identique quant aux doses et dates d'application. Les doses sont fixées par chaque expérimentateur.

**TABLEAU I**  
**LISTE DES ESSAIS**

<i>Chercheurs et Instituts responsables</i>	<i>Lieu d'essai</i>	<i>Altitude (mètres)</i>	<i>Année</i>				<i>Observations</i>
			1968	1969	1970	1971	
<i>Allemagne Fédérale :</i> Dr. Günter Spatz, Institut für Grünland- lehre, Freising-Weihen- stephan	Grünschwaige	435	+	+	+		Deux essais (I et II) avec doses d'azote dif- férentes.
<i>Autriche :</i> Dr. G. Schechtner, Bundesanstalt für Alpine Landwirtschaft, Gumpen- stein-Irdning	Buchmann Lehen	1.000	+				
<i>Italie :</i> Pr. G. Hausmann, Istituto Sperimentale per le Culture Forragere, Lodi, Milano	Pian del Cansi- glio (Treviso)	1.015		+			Trois variantes fu- mures.
<i>France :</i> M. Niqueux et R. Arnaud, Institut National de la Recherche Agronomique, Clermont-Ferrand	Laqueuille (Puy-de-Dôme)	1.000		+	+	+	Sept variantes azote. Deux essais : prairie permanente et dactyle Floréal.
<i>Pologne :</i> Dr. S. Kopec, Institut d'Amélioration Foncière et des Herba- ges, Krakow	Jaworki	650	+	+	+		
<i>Suisse :</i> Dr J. Caputa, Station Fédérale de Re- cherches Agronomiques, Nyon	Vuissens La Fretaz	1.100 1.200	+	+	+		

*Fumure :*

La fumure azotée (tableau II) a été généralement de l'ordre de 40 kg par rotation, dose qui semblait proche d'un optimum d'après les expérimentations précédentes. Des doses différentes ont été essayées en certains points (Grünschwaige, Laqueuille). La fumure totale annuelle est fonction du nombre de rotations qui a varié de deux à sept. A Laqueuille, les parcelles toujours fauchées étaient incluses dans le parc pâturé. Elles ont donc bénéficié des déjections (ovins) au même titre que les parcelles pâturées ; seul un témoin sans azote était hors parc.

**TABLEAU II**  
FUMURE (kg/ha)

<i>Lieux</i>	<i>Année</i>	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> annuel</i>	<i>K<sub>2</sub>O annuel</i>	<i>N par rotation</i>	<i>N annuel</i>	<i>Nombre de rotations</i>
Grünschwaige I-II ....	1968	100	200	20/40	140/280	7
	1969	60	66	30/60	180/360	6
	1970	90	150	30/60	180/360	6
Buchmann Lehen .....	1968	100	160	40	200	5
Pian del Cansiglio ....	1969	0/150/150	0/200/200	6/0/40	0/0/80	1/2/2
Laqueuille .....	1969	120	120	0/25/50/ 75/100	0 à 300 (1)	4
	1970	120	120	0/25/50/ 75/100	0 à 400 (1)	4
	1971	120	120	0/25/50/ 75/100	0 à 600 (1)	6
Jaworki .....	1968	80	80	40	200	5
	1969	80	80	40	160	4
	1970	80	80	40	160	4
Vuissens .....	1969	68	120	60	300	5
La Fretaz .....	1968	150	200	40	200	5
	1969	150	200	40	200	5
	1970	80	120	40	160	4

### Exploitation :

La quantité d'herbe offerte aux animaux au premier cycle, puis aux cycles suivants a été variable en fonction de la date de la mise à l'herbe, puis de la durée séparant les pâtures (quatre à dix semaines). Si le plus souvent elle a été comprise entre 10 et 20 q/ha de M.S., ce qui semble correspondre à des conditions correctes de pâture, elle a parfois été trop élevée, dépassant 30 q (Laqueuille, Vuissens 1<sup>re</sup> exploitation 1969 ; Pian del Cansiglio 2<sup>e</sup> exploitation 1969...). Il en est résulté des proportions de refus parfois considérables, les moyennes annuelles allant de quantités très faibles (pâture à ras par moutons à Laqueuille, 1970, 1971) à plus de 50 %. Le tableau III indique ces moyennes, mais dans un même essai les quantités de refus ont pu varier considérablement entre les différentes exploitations, en fonction des quantités d'herbe disponibles, de la charge, des conditions climatiques. Dans certains essais, l'abondance de ces refus a conduit l'expérimentateur à exécuter une fauche de nettoyage qui a pu modifier les modalités de la repousse. Enfin, certains essais ont été perturbés par des accidents (bris de clôture par les animaux), ce qui réduit le nombre des données disponibles.

TABLEAU III  
POURCENTAGE DES REFUS (moyennes annuelles)

Lieu d'essai	1968	1969	1970	1971	Animaux
Grünschwaige (I et II) ..	24	27	26	—	Bovins
Buchmann Lehen .....	52	—	—	—	Bovins
Pian del Cansiglio .....	—	56	—	—	Bovins
Laqueuille .....	—	5 ?	ε	ε	Ovins
Jaworki .....	1 ?	39	7	—	Bovins
Vuissens .....	—	?	—	—	Bovins
La Fretaz .....	7,5	39	?	—	Bovins

### III. — RESULTATS

#### A) Les mesures faites.

On a réalisé, en principe, les mesures suivantes faites par prélèvements à la motofaucheuse.

- Parc traité en fauche : quantité d'herbe présente à chaque exploitation (matière verte et matière sèche).
- Parc pâturé : 1) quantité présente avant pâturage (production brute) ;  
2) quantité restant après la pâture (refus).

Les résultats totaux annuels de la « production brute » en pâture et de la production en fauche sont donnés dans le tableau IV.

TABLEAU IV  
RESULTATS ANNUELS (M.S. q/ha)

Lieu d'essai	Production en fauche					Production brute en pâture				
	1968	1969	1970	1971	Moy.	1968	1969	1970	1971	Moy.
Grünschwaige I . . . .	98,0	84,2	127,4	—	103,2	103,7	119,7	137,9	—	120,4
Grünschwaige II . . .	99,9	117,5	130,0	—	115,8	112,9	134,2	142,0	—	129,7
Buchmann Lehen . .	47,3	—	—	—	47,3	89,1	—	—	—	89,1
Pian del Cansiglio . .	—	43,8	—	—	43,8	—	57,1	—	—	57,1
Laqueuille :										
prairie permanente	—	95,7	76,2	74,6	82,2	—	104,1	94,9	85,6	94,8
dactyle . . . . .	—	78,0	70,5	60,4	69,6	—	97,0	83,1	64,6	81,6
Jaworki . . . . .	92,1	74,1	56,0	—	74,1	67,9	76,0	59,0	—	67,6
Vuissens . . . . .	—	59,3	—	—	59,3	—	82,3	—	—	82,3

#### B) Signification des mesures.

— La production en fauche pour une rotation donnée, d'un temps  $t$ , fournit la production journalière moyenne pendant cette rotation :

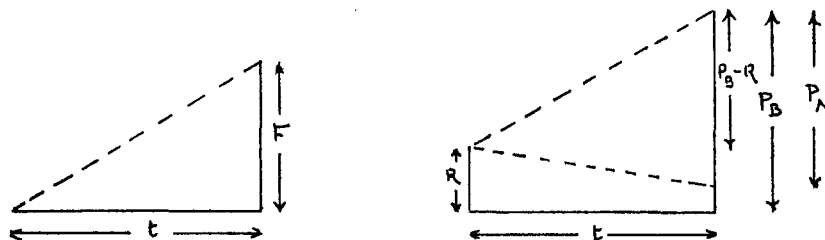
$$vF = \frac{F}{t}$$

— La production brute en pâture indique la quantité à la disposition de l'animal au début de la pâture, mais cette quantité est supérieure à l'accroissement de l'herbe depuis l'exploitation précédente, accroissement que l'on peut qualifier de production nette ( $P_N$ ). Il faut en effet tenir compte des refus ( $R$ ) laissés par la pâture précédente. En fait, par suite du vieillissement, une partie de ces refus ne se retrouve pas dans le prélèvement, de sorte que l'on a finalement :

$$P_B - R \leq P_N < P_B$$

et une production journalière au cours de la rotation  $v_p = \frac{P_N}{t}$  telle que :

$$\frac{P_B - R}{t} \leq vP < \frac{P_B}{t}$$



Enfin, la production réellement utilisée par l'animal correspond, pour une pâture donnée, à la production brute diminuée de la quantité de refus laissés par les animaux.

### C) Interprétation des résultats.

Une première comparaison peut être faite entre la production globale annuelle en fauche et la production brute en pâture. En fait, nous excluons la première exploitation qui est en principe identique dans les deux systèmes puisqu'il n'y a pas eu effet de pâturage. Le total des quantités récoltées aux

exploitations ultérieures est porté sur le graphique 1. Le point concernant Jaworki 1968 apparaît aberrant et peut être dû à une hétérogénéité de la parcelle. Il n'en a pas été tenu compte dans le calcul de la corrélation entre pâture brute et fauche qui, sur dix-sept résultats, est  $r = 0,90$ .

L'équation de régression du rendement en pâture brute en fonction du rendement en fauche est (en q/ha) :

$$P_B = 17,7 + 0,94 F$$

Si on élimine l'essai de Buchmann Lehen 1969 pour lequel la quantité de refus est anormalement élevée (jusqu'à 75 % à une exploitation), on obtient pour seize résultats :

$$r = 0,95$$
$$\text{et } P_B = 8,2 + 1,06 F$$

Ainsi, pour ces essais, on a bien d'une façon générale  $P_B > F$ , ce qui était à prévoir en raison de l'incidence des refus dans  $P_B$ , mais il est intéressant de remarquer qu'en moyenne la différence, de l'ordre d'une dizaine de quintaux à l'hectare, dépend peu du rendement : elle est inférieure à 10 % dans les essais les plus productifs, de l'ordre de 25 % dans les moins productifs.

On peut essayer également de comparer les productions journalières d'herbe au cours de la saison, dans les deux systèmes. Ces résultats sont les plus intéressants puisqu'ils permettent de calculer la charge potentielle à un moment donné.

Pour chaque essai on a tracé les courbes de production cumulée :

F (fauche),

$P_B$  (pâture brute),

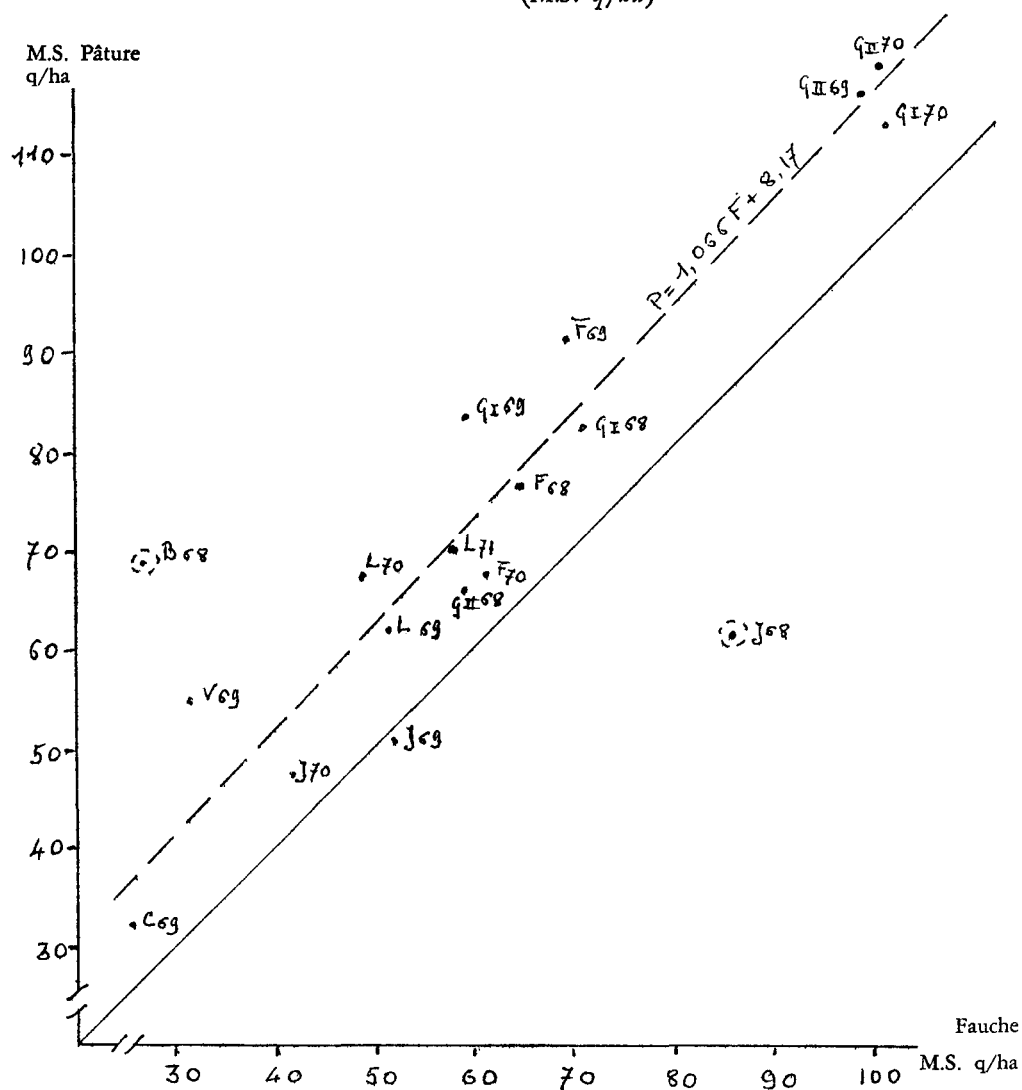
$P_B - R$  (pâture brute moins refus de la précédente exploitation).

La figure 2 montre que la courbe de production brute en pâture s'écarte de plus en plus de la production en fauche alors que la courbe  $P_B - R$  et la courbe fauche tendent à devenir équidistantes.

*Repousses des  
herbages de montagne*

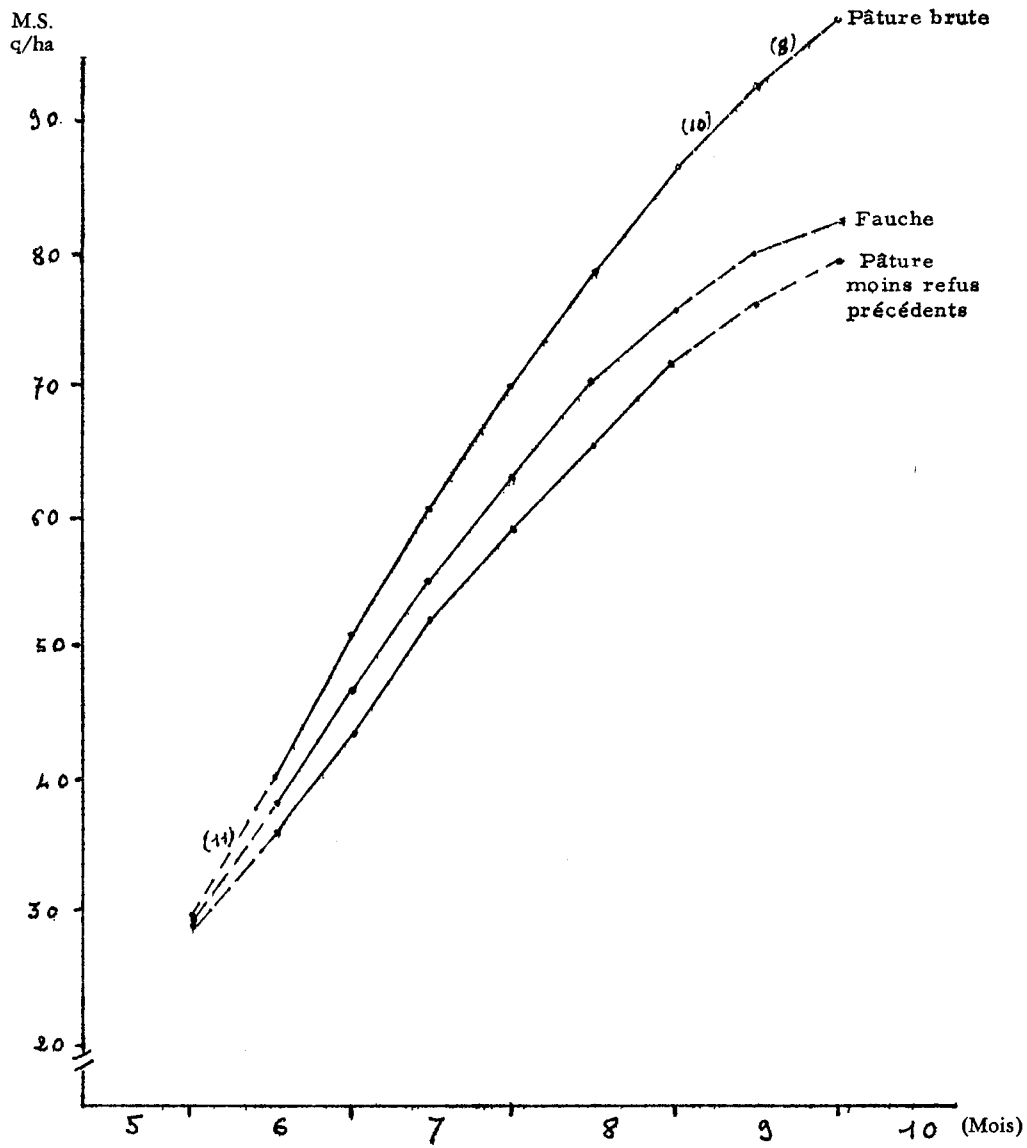


FIGURE 1  
 COMPARAISON FAUCHE ET PATURE BRUTE  
 TOTAL DES EXPLOITATIONS AUTRES QUE LA PREMIERE  
 (M.S. q/ha)



B = Buchmann Lehen - C = Pian del Cansiglio - F = La Fretaz  
 G = Grünschwaige - J = Jaworki - L = Laqueuille - V = Vuissens 127

FIGURE 2  
PRODUCTIONS CUMULEES  
(moyenne de douze essais)

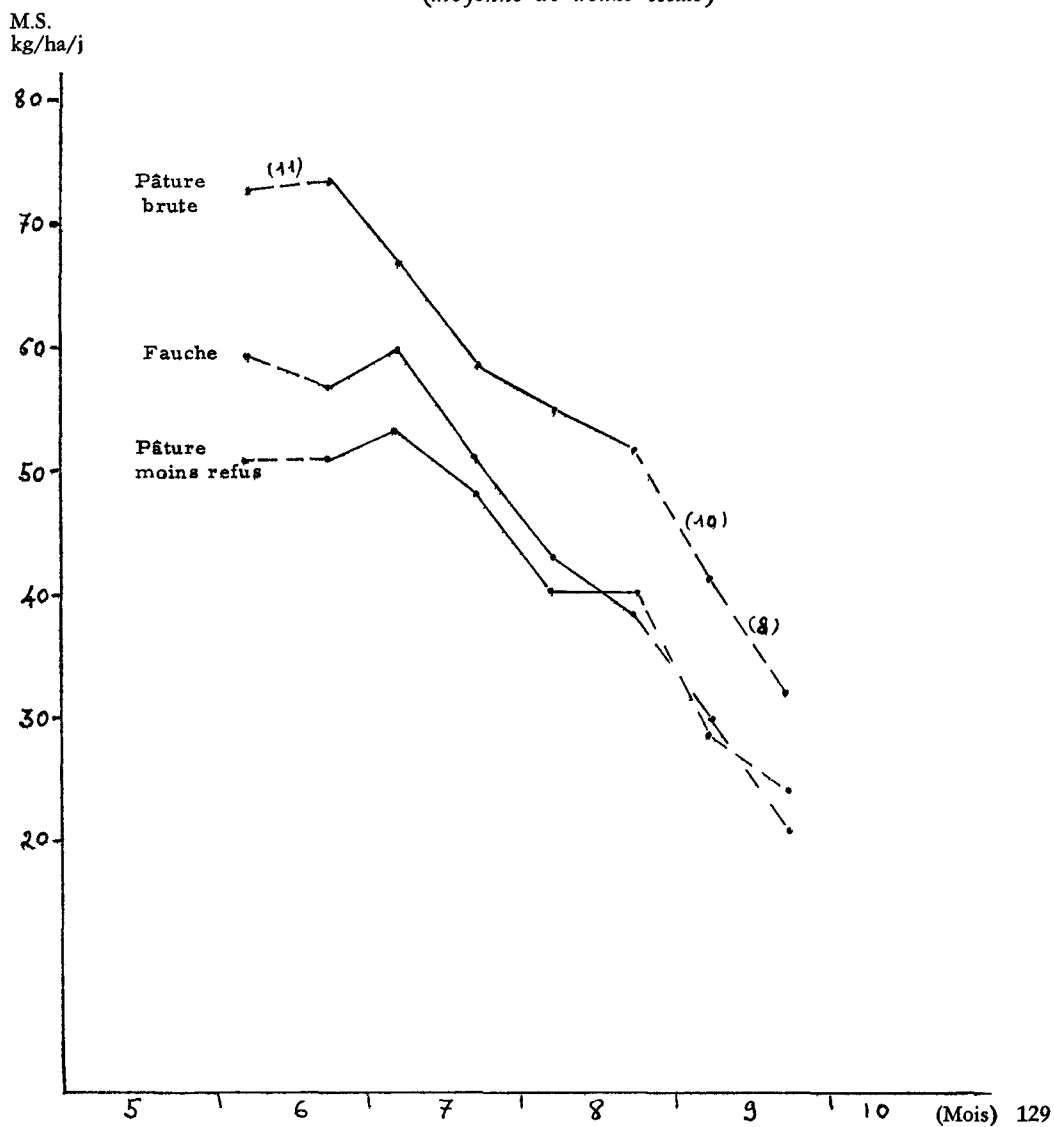


Ce phénomène est bien mis en évidence en utilisant l'estimation de la production journalière de matière sèche (figure 3) : à partir du 15 août, la

vitesse de croissance mesurée par  $\frac{P_B - R}{t}$  devient égale ou supérieure à

la vitesse constatée en fauche  $\frac{F}{t}$ .

FIGURE 3  
PRODUCTION JOURNALIERE  
(moyenne de douze essais)



Or la vitesse réelle de croissance en pâture (vP) doit être encore supérieure à  $\frac{P_B - R}{t}$ .

Quelles peuvent être les raisons de cette supériorité de pousse en pâture réelle ? Exploitation moins rase ? Action fertilisante des déjections ? Modification de la flore ?... On trouve de nombreuses études sur ce sujet dans la littérature, montrant que ces divers facteurs peuvent entrer en ligne de compte. Les présents essais apportent également quelques éléments de réponse.

Les essais réalisés à Laqueuille donnent des indications sur le comportement de la prairie vis-à-vis de la fertilisation. La fumure azotée minérale s'échelonnait de 0 à 100 kg d'azote par rotation, sur les différentes variantes. Les parcelles toujours fauchées étaient incluses dans le parc pâturé et recevaient donc les mêmes déjections. Par ailleurs, en 1970 et 1971, une parcelle toujours fauchée et sans azote a été isolée hors parc. La pâture étant réalisée par des ovins, pratiquement sans refus, les résultats en fauche et pâture sont directement comparables. Les rendements ont été les suivants :

	Fauche zéro N Pas de restitutions	Fauche zéro N Restitutions	Pâture zéro N Restitutions
1970 . . . . .	53,5	77,9	85,8
1971 . . . . .	47,3	70,3	77,6

Ainsi, l'effet des restitutions a été très important mais, à restitutions identiques, il reste un effet positif de la pâture.

Pour les parcelles recevant de l'azote, qui toutes ont bénéficié des mêmes restitutions, le plafond de rendement est très rapidement atteint : l'apport de 25 kg a un résultat supérieur à celui de l'apport nul mais il n'y a pas de différences significatives pour les doses plus fortes. On note même parfois un effet dépressif pour les doses les plus hautes. Mais, pour toutes les doses, la supériorité de la pâture par rapport à la fauche subsiste.

Pour ce qui est de la teneur des sols en  $P_2O_5$  et  $K_2O$ , l'effet des restitutions est net dans les relevés réalisés à Grünschwaige : en fin de saison, l'horizon superficiel est plus riche dans les parcelles pâturées que dans les

**TABLEAU V**  
**INFLUENCE DU MODE D'EXPLOITATION SUR LA TENEUR DES SOLS**  
*(prélèvements effectués en fin d'année)*

	<i>Grünschwaige I</i>				<i>Grünschwaige II</i>			
	<i>K<sub>2</sub>O</i> (mg/100 g)		<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i> (mg/100 g)		<i>K<sub>2</sub>O</i> (mg/100 g)		<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i> (mg/100 g)	
	<i>Fauche</i>	<i>Pâtûre</i>	<i>Fauche</i>	<i>Pâtûre</i>	<i>Fauche</i>	<i>Pâtûre</i>	<i>Fauche</i>	<i>Pâtûre</i>
<i>1968 :</i>								
0-7 cm .....	62	103	68	76	81	102	86	118
7-20 cm .....	50	102	24	33	58	80	30	52
<i>1969 :</i>								
0-7 cm .....	110	170	85	88	108	122	69	92
7-20 cm .....	55	89	30	40	57	61	34	32

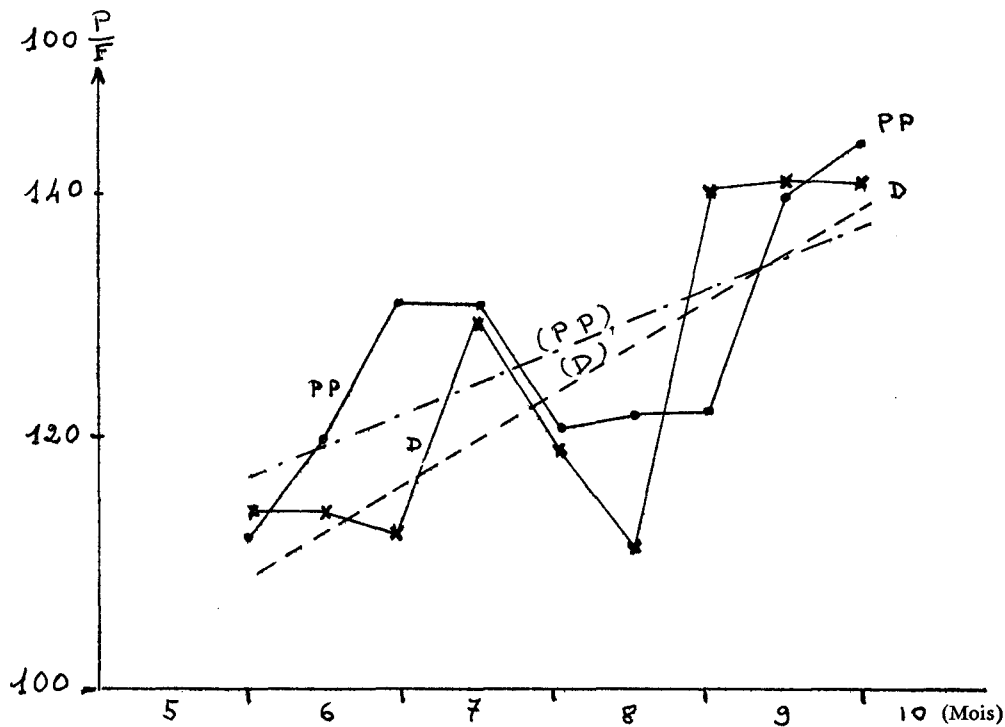
De cet ensemble d'observations, il semble qu'on puisse tirer les conclusions suivantes :

- 1) Les restitutions peuvent avoir joué un rôle dans la supériorité de production constatée sur les parcelles pâturées par rapport aux parcelles toujours fauchées et sans restitutions, au moins pour les essais réalisés avec de faibles doses d'azote.
- 2) Dans des conditions de fumure identiques, il semble bien qu'il existe une supériorité réelle de la vitesse de pousse en pâtûre, tendant à s'accroître en fin de saison (figure 4).
- 3) Les fumures azotées considérées comme nécessaires pour obtenir un rendement donné et déduites d'essais toujours fauchés sont probablement surestimées dans le cas où l'utilisation réelle est la pâtûre.

*berbages de montagne* Les essais réalisés à Vuissens permettent également d'essayer de scinder différents facteurs influençant la repousse en fauche et en pâtûre. Les ren- 131

FIGURE 4  
 COMPARAISON DES VITESSES DE CROISSANCE  
 EN PATURE ET EN FAUCHE  
 (Laqueuille, moyenne 1969-1970-1971)

PP = prairie permanente  
 D = Dactyle Floréal



dements obtenus en 1969 avec différentes modalités d'exploitation furent les suivants, pour quatre exploitations, du deuxième au cinquième cycle :

Pâturage sous fil électrique, sans piétinement ni refus . . . .	54,0 q
Pâturage normale sans fauche des refus . . . . .	42,9 q
Pâturage normale avec fauche des refus . . . . .	21,6 q
Prairie fauchée non piétinée . . . . .	30,8 q
Prairie fauchée et piétinée . . . . .	25,6 q

Il semble que le piétinement a un effet dépressif léger mais que la production est surtout diminuée par le fait de la fauche.

Enfin, on pourrait rechercher comme cause de l'accentuation, au cours de la saison, de la supériorité de la production en pâture sur la production en fauche, une modification de la flore. Quelques relevés montrent qu'une telle modification existe : à Grünswaige en 1968, la pâture semble avoir favorisé *Lolium perenne* et fait régresser *Poa pratensis*. Dans des relevés exécutés fin septembre, on a les pourcentages suivants :

	Groupe I		Groupe II	
	Fauche	Pâture	Fauche	Pâture
<i>Lolium perenne</i> ...	18	23	6	15
<i>Poa pratensis</i> .....	37	24	37	27

Sur les essais 1969 des variations d'autres espèces sont également notables : *Agropyrum repens* diminue en fauche et est stable en pâture, *Agrostis stolonifera* augmente en fauche et est stable en pâture. Le dactyle, par contre, semble surtout réagir à la dose d'azote. Cependant, les modifications de flore seraient surtout sensibles à long terme. Pendant la durée d'une seule saison, la réaction d'une espèce en culture pure semble en fait exactement la même que celle d'une prairie complexe : la figure 4 montre qu'à Laqueuille, les essais sur dactyle Floréal, conduits exactement dans les mêmes conditions que ceux sur prairie naturelle, donnent également un rapport des vitesses de croissance en pâture et en fauche tout à fait comparable.

#### IV. — CONCLUSION

Ces essais, malgré leurs imperfections dues aux difficultés inhérentes à l'expérimentation avec animaux, fournissent un certain nombre de résultats convergents.

Ils montrent que les mesures de production sur parcelles fauchées donnent dans l'ensemble une bonne approximation de la vitesse de pousse de l'herbe en régime de pâture. Cette approximation est déjà très intéressante quand il s'agit de pâturages de montagne dont la productivité était très mal connue.

Il semble que la vitesse de pousse en pâture soit en fait supérieure à celle observée sur les parcelles fauchées, surtout en fin de saison. Outre un effort possible des restitutions, il semble qu'il y ait surtout un effet dépressif dû à la fauche elle-même. On peut se demander, dans ces conditions, si la fauche systématique des refus, parfois préconisée, n'aurait pas en réalité un effet défavorable d'une part en diminuant les quantités disponibles pour la pâture suivante (Mac DIARMOND et WATKIN (1) ont démontré que les refus sur déjections étaient finalement utilisés), d'autre part en réduisant la vitesse de repousse.

Il semble logique d'utiliser les résultats d'expérimentations en fauche, telles que celles réalisées dans les premiers projets du Groupe International d'Etudes des Herbages de Montagne, pour établir les modalités d'exploitation d'essais avec animaux, compte tenu d'une correction pour refus qui est à déterminer par chaque expérimentateur. De tels essais (projet 6 en cours), mesurant directement la production animale, donneront une image indiscutable de la valeur d'utilisation des herbages de montagne.

M. NIQUEUX,

*Station d'Amélioration des Plantes (I.N.R.A.),  
63 Clermont-Ferrand.*

S. KOPEC,

*Instytut Melioracji Użytków Zielokych,  
Krakow (Pologne).*