

COMPARAISON DE GRAMINÉES FOURRAGÈRES
UTILISÉES EN AFFOURAGEMENT EN VERT
PAR LA CHÈVRE LAITIÈRE

LES CHÈVRES LAITIÈRES EN PLEINE LACTATION INGÈ-
RENT ET VALORISENT BIEN LES FOURRAGES VERTS
(RAY-GRASS D'ITALIE, TRÈFLE VIOLET, LUZERNE)
quand ils sont exploités à des stades végétatifs corrects. Ils peuvent alors,
dans le cas de la distribution à l'auge, constituer l'intégralité de la ration de
base (de SIMIANE, HUGUET, BROQUA, 1975).

Les principaux facteurs de variations de la quantité de matière sèche
volontairement ingérée chez la chèvre en lactation ont fait l'objet de plu-
sieurs publications dont un rapport récent qui reprend l'ensemble des élé-
ments actuellement connus (MORAND-FÉHR P., SAUVANT D., de
SIMIANE M., 1978).

L'ingestibilité des fourrages verts varie en fonction :

- du stade végétatif et de la composition du fourrage. Jusqu'au début de l'épiaison pour les graminées, et une semaine avant le début du bourgeonnement pour les légumineuses, l'ingestion est élevée. A partir de ces stades, l'ingestibilité diminue rapidement (de SIMIANE M., HUGUET L., BROQUA B., 1975). Comme pour les autres ruminants, les différences d'ingestibilité observées peuvent s'expliquer par les variations de teneurs en cellulose et en matières azotées du fourrage.

Bien qu'il n'existe pas de liaison nette chez la chèvre laitière entre le niveau d'ingestion et le taux de matière sèche du fourrage, une humidité trop élevée (> 86 %) peut devenir l'un des principaux facteurs limitants de l'ingestibilité (de SIMIANE M., 1978) ;

- du mode de présentation. Le hachage du fourrage réduit de 15 % environ l'ingestibilité des fourrages verts (HUGUET L., BROQUA B., DISSET R., 1974) ;
- du taux de refus toléré. En moyenne, le maintien d'un taux de refus inférieur à 15 % environ réduit l'ingestibilité de 25 % environ par rapport à un niveau de refus de 25 % ; l'importance des refus augmente avec l'évolution du stade végétatif (HUGUET L., BROQUA B., de SIMIANE M., 1977) ;
- de la complémentation : une complémentation modérée (égale ou inférieure à 0,7 kg de M.S.), distribuée uniformément à des chèvres produisant entre 2,5 et 4 kg de lait, ne diminue pas la quantité de fourrage ingérée. Au-delà (dans le cas d'une distribution uniforme), la substitution est très importante (HUGUET L., BROQUA B., de SIMIANE M., 1977).

Depuis 1976, l'I.N.R.A. et l'I.T.O.V.I.C. conduisent conjointement à la Station d'Amélioration des Plantes Fourragères (S.A.P.F.) de Lusignan (Vienne) un programme d'étude sur l'utilisation comparative des graminées fourragères affouragées à l'auge par la chèvre laitière. Ce programme, outre l'analyse des facteurs de variations qui influent sur le niveau d'ingestion des fourrages verts par la chèvre laitière, comporte un double objectif :

- mesurer les résultats zootechniques (ingestibilité et production laitière) de différents fourrages et proposer des recommandations pratiques quant à leur utilisation en élevage caprin. Ces observations permettent d'élargir ainsi la gamme des fourrages qui peuvent contribuer à l'élaboration de systèmes fourragers variés adaptés à diverses situations (sol, climat, niveau de productivité végétale et animale) ;
- apprécier l'efficacité de la sélection concernant la valeur alimentaire des fourrages, mesurée par des animaux en production.

I. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Les fourrages.

L'étude porte sur les résultats de l'utilisation de six variétés de trois espèces de graminées fourragères :

- deux variétés de ray-grass d'Italie : Tiara (diploïde)
Sabalan (tétraploïde)
- trois variétés de fétuque élevée : Clarine
Ludmilla
Luther
- une variété de dactyle : Dapprime

Chaque essai annuel porte sur l'utilisation de quatre variétés qui diffèrent en fonction des années comme l'indique le tableau I.

Ces fourrages sont cultivés et exploités intensivement dans de bonnes conditions. Les fumures azotées sont les suivantes :

- 50 unités au semis,
- 80 en fin d'hiver,
- 60 après la première coupe.

Les caractéristiques des fourrages sont mentionnées au tableau I.

2. Les animaux.

Trente-deux chèvres Alpines, choisies parmi quarante-cinq à cinquante-cinq chèvres ayant mis bas à la suite d'une insémination première réalisée après synchronisation des chaleurs, sont réparties en quatre lots comparables sur les critères suivants : rang de lactation, date de mise bas, poids vif, production laitière, après la mise bas et la production laitière des

TABLEAU I
CARACTÉRISTIQUES DES FOURRAGES ET PERFORMANCES DES CHÈVRES LAITIÈRES
AU COURS DES EXPÉRIENCES EN PREMIER CYCLE DE VÉGÉTATION

Espèce	Variété	Année	Période d'utilisation	Caractéristiques des fourrages			Performances des animaux			
				Cellulose brute (% de M.S.)	Matière azotée totale (% de M.S.)	Stade moyen (en cm)	Fourrage ingéré g M.S./kg P ^{0,75}	Matière sèche totale ingérée kg M.S./100 kg P.V.	Variation de poids vif vide (1)	Production de lait à 3,5 % T.B. (kg)
Ray-grass d'Italie	Tiara (diploïde)	1976	25-4 au 16-5	23,9	12,9	41	72	3,3	- 2	3,11
		1977	3-4 au 30-4	18	19,5	18	87	3,75	+ 4,9	3,86
		1978	16-4 au 21-5	23,5 *(26,3)	13,3	32 *(54)	68 *(75,8)	2,87	+ 0,5	2,79
	Sabalan (tétra-ploïde)	1977	3-4 au 8-5	18,7	17,9	19	86	3,71	+ 1,7	3,58
		1978	16-4 au 21-5	23,1 *(25,9)	11,1	30 *(48)	72 *(79,2)	3,09	- 1,1	2,79
Dactyle	Daprime	1976	25-4 au 16-5	23,7	14,7	13	75 (2)	3,1	0	3,10
		1977	24-4 au 15-5	23,4	15,3	11	72 (3) 59	2,85 2,88	- 1,4 0	2,85 3,15
Fétuques élevées	Luther	1976	25-4 au 16-5	24,4	13,8	15	68	3,15	- 1,9	3,00
		1977	24-4 au 15-5	24	13,5	16	57	2,70	0	3,19
	Ludmilla	1978	16-4 au 21-5	27,1 *(29,9)	13,8	38 *(72)	67 *(65,6)	2,80	+ 1,8	2,43
	Clarine	1978	16-4 au 21-5	27,5 *(29,7)	13,8	35 *(70)	62 *(68,5)	2,70	+ 0,8	2,37

(*) Résultats des deux dernières semaines de l'essai 1978 qui correspondent au stade 4 des fourrages.

(1) D'après la formule de CHURCH chez les ovins : P.V.V. = P.V. — 3,7 M.S.I. (en kg).

(2) Lot recevant du Daprime avec une complémentation de 800 g.

(3) Lot recevant du Daprime avec une complémentation de 400 g.

années précédentes. En 1978, chaque lot comprend quatre primipares et quatre multipares ; les autres années, toutes les chèvres utilisées sont des multipares. En début d'essai, le stade de lactation des chèvres est compris entre 80 et 90 jours.

3. Les installations.

Les animaux sont conduits en stabulation libre sur aire paillée en petits lots. Les auges sont individualisées par des cloisons démontables ; chaque chèvre dispose alors d'une longueur d'auge de 0,45 m et d'un volume de 120 l environ. Un cornadis maintient les animaux en place pendant les repas. L'accès à l'auge est interdit en dehors des repas par la pose d'une planche obturant totalement la mangeoire. Chaque lot dispose d'une pierre à sel et d'un abreuvoir.

4. Modalités d'alimentation.

Les graminées fourragères constituent l'unique fourrage de la ration de base.

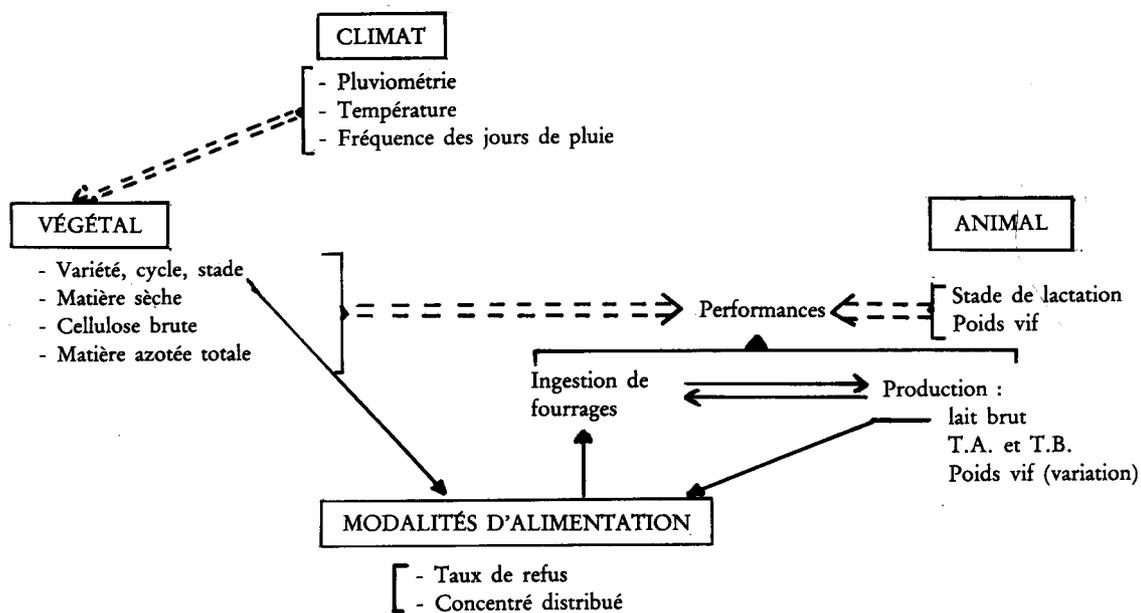
Les quantités distribuées sont ajustées journalièrement et individuellement en fonction des quantités ingérées la veille, de façon à maintenir le taux de refus entre 20 et 25 %.

Les fourrages sont distribués en quatre repas par jour comme indiqué au tableau suivant :

Fraction de la ration	REPAS		
	N°	Heure début	Durée
2/5	1	12 h	1 h 30
	2	15 h	1 h 15
2/5	3	17 h 30	1 h 30
1/5	4	8 h 30	1 h 15

FIGURE 1

SCHÉMA PRÉSENTANT LES RELATIONS ENTRE LES PRINCIPAUX FACTEURS :
CLIMAT, VÉGÉTAL, ANIMAL, MODALITÉS D'ALIMENTATION



En 1976, il n'y avait qu'un seul repas l'après-midi, ce qui diminuait la durée d'accès à l'auge de 50 minutes.

Le concentré distribué est composé de 95 % d'orge et de 5 % de complément minéral vitaminisé, sauf pendant la dernière semaine de l'essai de 1978 où il comprend 50 % de tourteau de soja en raison du stade avancé du fourrage (faible valeur azotée). En 1976 et 1977, le concentré a été distribué de façon uniforme à toutes les chèvres à raison de 0,7 kg de M.S. ; sauf un lot de chèvres consommant du dactyle Dapprime qui n'a reçu que 0,35 kg de M.S. concentré en 1976. En 1978, le concentré a été distribué au prorata de la production laitière (Q.L.) en fonction du plan suivant :

Q.L. > 4 kg :	0,7 kg de M.S. ;
4 kg > Q.L. 3 kg :	0,52 kg de M.S. ;
3 kg > Q.L. > 2 kg :	0,35 kg de M.S.

5. Déroulement des expériences.

L'expérience comprend quatre périodes :

- une période pendant laquelle on procède aux mesures des critères de mise en lots. Pendant cette période, les chèvres reçoivent un régime à base de fourrages conservés (ensilage et foin) ;
- une période de transition (passage du régime hivernal aux fourrages verts) ;
- une période pré-expérimentale pendant laquelle les animaux reçoivent tous le même fourrage vert ;
- la période expérimentale proprement dite.

6. Contrôles et mesures.

Période de mesure :

Quatre jours consécutifs dans la semaine du lundi 12 h au vendredi 12 h.

Nature des mesures :

- Sur l'alimentation : quantités distribuées et refusées quotidiennement, sur fourrages et concentrés.
- Sur les aliments :
 - quotidienne : teneur en matière sèche du fourrage distribué et refusé ;
 - hebdomadaire : stade végétatif,
analyse chimique : - cellulose brute,
- matière azotée totale,
- cendres.
- Sur les animaux : production laitière quotidienne, hebdomadaire : taux azotés, butyreux et poids vif.
- Climat : mesure quotidienne de la pluviométrie et de la température.

7. Interprétation des résultats.

On utilise, le plus souvent, pour étudier des résultats d'expériences de ce type, les techniques d'analyse de variance et de régressions. Dans le cas présent, le recours à ces méthodes statistiques classiques pose des problèmes, car :

- d'une année sur l'autre, les fourrages ne sont pas les mêmes (espèces, variétés, conditions de pousse) ;
- pour une même semaine d'essai, les fourrages ne sont pas toujours utilisés au même stade végétatif ;
- les méthodes classiques ne permettent pas, dans ce cas, de tester les interactions (nature du fourrage, stades), ni d'étudier les performances des animaux en fonction :
 - de leurs caractéristiques (stade de lactation),
 - des caractéristiques des fourrages,
 - des modalités d'alimentation,
 - des conditions climatiques.

Nous avons préféré utiliser une analyse de données en composantes principales complétée par une analyse discriminante, pour décrire et mieux cerner les interactions entre les résultats zootechniques et les facteurs de variations expérimentaux ou non (fourrage, climat).

Compte tenu de ces observations, nous avons utilisé une analyse de données en composantes principales complétée par une analyse discriminante à partir des résultats moyens hebdomadaires de chaque chèvre, des caractéristiques des fourrages ainsi que des données climatiques.

La liste des variables étudiées et leurs abréviations sont mentionnées au tableau II.

L'analyse en composantes principales permet de résumer fidèlement et de structurer l'information du tableau de données constitué par les différents caractères mesurés. Les principes d'utilisation de cette méthode appli-

TABLEAU II
SIGNIFICATION DES QUINZE VARIABLES

1 - LAC	Stade de lactation. Nombre de jours écoulés entre la date de mise bas et le mercredi de la semaine considérée.
2 - P.V.	Poids vif des animaux (en kg).
3 - REF	Taux de refus du fourrage distribué.
4 - Q.C.	Quantité de concentré ingérée quotidiennement par animal, exprimée en g de M.S.
5 - Q.F.P.M.	Quantité de fourrage vert ingérée quotidiennement par animal, exprimée en g M.S./kg P ^{0,75} .
6 - Q.L.	Quantité de lait brut produite par jour (en kg).
7 - T.A.	Taux azoté en ‰.
8 - T.B.	Taux butyreux du lait en ‰.
<i>Variables supplémentaires</i>	
9 - M.S.	Matière sèche du fourrage distribué (en g/kg de matière fraîche).
10 - C.B.	Cellulose brute du fourrage distribué (en g/kg de M.S.).
11 - M.A.T.	Matière azotée totale du fourrage distribué (en g/kg de M.S.).
12 - PLUI	Pluviométrie durant les jours de mesure ainsi que lors du jour précédant la première mesure hebdomadaire (soit pendant N jours) (en mm).
13 - TEMP	Température moyenne des N jours (en °C).
14 - J.P.	Pourcentage de jours de pluie pendant les N jours de mesure.
15 - Q.F.	Quantité de fourrage ingérée par animal (en kg de M.S.).

quée à des résultats zootechniques ont déjà été décrits (MORAND-FEHR P., SAUVANT D., 1974).

Pour chaque essai, nous disposons de trente-deux chèvres caractérisées par leurs performances zootechniques (résultats moyens hebdomadaires variables 1 à 8 du tableau II).

Pour mettre en évidence les relations entre les performances des animaux, les caractéristiques des fourrages et du climat, les variables 9 à 15 du tableau II ont été introduites dans l'analyse en tant que variables supplémentaires. Elles n'interviennent pas dans le calcul des composantes ; seules leurs corrélations avec les axes sont calculées. Ces éléments sont en quelque sorte des aides pour l'interprétation.

L'analyse en composantes principales a été appliquée aux années 1 et 2 et à l'année 3, puis aux trois années ; ce sont principalement ces derniers résultats que nous utiliserons.

II. — LES RÉSULTATS

1. Résultats bruts (tableau I).

Globalement, au cours des trois années, ce sont les variétés de ray-grass d'Italie qui permettent d'obtenir les meilleurs niveaux d'ingestion et les meilleures productions laitières.

Pour des stades végétatifs comparables ou moins avancés, les variétés de fétuque élevée et le dactyle Daprimé présentent des teneurs en cellulose brute plus élevées que les ray-grass d'Italie (tableau III).

En 1976, la distribution d'une complémentation réduite (0,35 kg de M.S. au lieu de 0,7 kg) avec le dactyle Daprimé se traduit par une légère diminution de la production laitière (2,9 kg de lait à 3,5 % de taux butyreux, contre 3,10) et par une perte de poids (— 1,4 kg de poids vif vide) (2). La quantité de fourrage ingérée étant légèrement plus faible pour les animaux recevant la complémentation réduite (72 g de M.S. par kg^{0,75}, contre 75).

En 1978, pour des niveaux d'ingestion comparables, les ray-grass d'Italie permettent d'obtenir une production laitière supérieure par rapport aux fétuques élevées (2,8 contre 2,4 et 2,4 kg de lait à 3,5 % de taux butyreux).

TABLEAU III
CORRÉLATIONS ENTRE LES PRINCIPALES VARIABLES

Variables	LAC	P.V.	REF	Q.C.	Q.F.P.M.	Q.L.	T.A.	T.B.	M.S.	C.B.	MAT	Q.F.
Stade de lactation	1											
Poids vif	—	1										
Taux de refus de fourrage	0,46	—	1									
Concentré ingéré (g/jour)	—	—	—	1								
Fourrage ingéré (g M.S./kg P ^{0,75})	—0,27	—	—0,45	—	1							
Quantité de lait brut (kg)	—0,30	0,29	—	0,47	0,50	1						
Taux azoté	—	—	—	—	—	—	1					
Taux butyreux	—	—	—	—	—	—	0,33	1				
Taux de M.S. du fourrage	—	—	—	—	—	—	—	—	1			
Cellulose brute	0,41	—	—	—	—0,40	—0,60	—0,30	—0,23	—	1		
Matière azotée totale	—0,33	—	—	—	0,28	0,44	0,27	0,36	—	—0,64	1	
Fourrage ingéré (kg/jour)	—	0,33	—0,40	—	0,92	0,58	—	—	—	0,42	0,30	1

Seuls, les coefficients de corrélation significatifs au seuil de probabilité 5 % sont indiqués.

2. Analyse des résultats.

Analyse en composantes principales

La part de variance expliquée par les trois premières composantes est de 66 %. Le plan formé par les deux premières composantes explique 51 % de la variance totale (figure 2). Les deux axes formant le plan 1-2 sont indépendants et corrélés avec les huit variables qui sont inter-dépendantes.

Chaque axe est identifié à partir des variables qui lui sont le plus corrélées : c'est-à-dire celles dont la projection sur l'axe est la plus éloignée du centre du plan.

C'est ainsi que la figure 2 nous indique que :

- l'axe 1 représente surtout les performances des animaux, la quantité de lait produite par jour (Q.L.) et la quantité de fourrage vert ingérée quotidiennement (Q.F.P.M.).
- l'axe 2 correspond aux caractéristiques du matériel animal utilisé : stade de lactation (LAC) et poids vif (P.V.) et aux modalités d'alimentation : taux de refus (REF) et quantité de concentré (Q.C.).

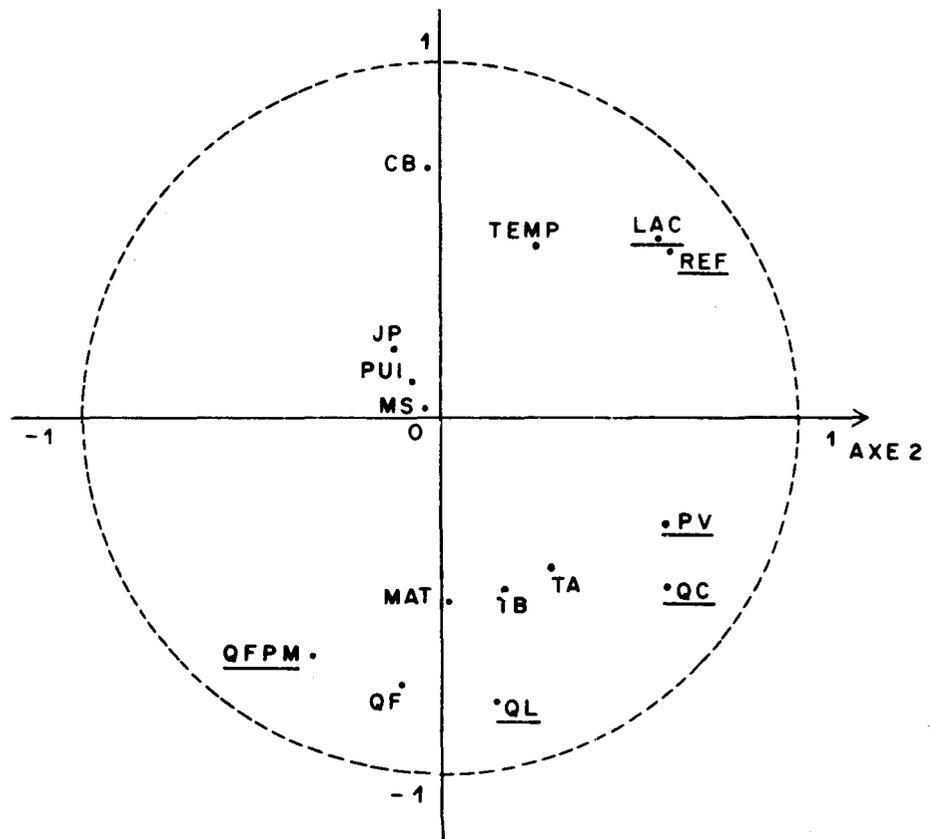
L'observation du plan principal (figure 2) complété par le tableau des corrélations entre les principales variables permet de dégager un certain nombre de tendances concernant l'utilisation des fourrages verts par la chèvre laitière en lactation.

La quantité de matière sèche volontairement ingérée est corollée avec le niveau de production laitière ($r = 0,50$ entre Q.L. et Q.F.P.M.) le poids vif ($r = 0,33$) entre le poids vif et l'ingestion de fourrages (exprimée en g de M.S.) et le stade de lactation ($r = 0,30$). Elle est cependant dépendante des caractéristiques du fourrage, notamment du taux de cellulose ($r = 0,40$) et du taux de M.A.T. ($r = 0,28$).

Le taux de refus augmente avec le vieillissement de la plante et il est lié négativement au niveau d'ingestion ($r = -0,45$).

La production laitière présente une bonne corrélation négative ($r = -0,66$) avec la teneur en cellulose.

FIGURE 2
 POSITION DES DIFFÉRENTES VARIABLES
 DANS LE PLAN PRINCIPAL



Les variables non soulignées sont les variables introduites comme éléments supplémentaires.

La projection de chaque fourrage (variété) en fonction du stade végétatif dans le plan principal (figure 3) permet d'observer :

a) La présence de trois groupes de fourrages :

- le groupe 1 correspond à des fétuques élevées utilisées en 1978 par des lots d'animaux comprenant des primipares (productions laitières et poids vif plus faibles) ;
- le groupe 2 représente les variétés de ray-grass d'Italie Tiara et Sabalan. Elles présentent une ingestibilité élevée et permettent d'obtenir un bon niveau de production ;
- le groupe 3 est composé par le dactyle Dapime et la fétuque Luther utilisés en 1977 à une période plus tardive que les ray-grass d'Italie (cf. tableau I) par des chèvres présentant un stade de lactation plus avancé (donc une capacité d'ingestion inférieure).

b) Une évolution parallèle des différents groupes de fourrages qui se traduit au fur et à mesure que le stade végétatif évolue par :

- un avancement du stade de lactation ;
- une diminution de la qualité du fourrage (augmentation du taux de cellulose et diminution du taux de M.A.T.).

Ces facteurs liés à la capacité d'ingestion et à l'ingestibilité induisent des modifications des performances animales : diminution de la quantité de fourrage ingéré, augmentation du taux de refus, diminution de la production laitière et du poids vif.

III. — ANALYSE DISCRIMINANTE

Celle-ci confirme les résultats de l'analyse en composantes principales. L'analyse discriminante montre que, pour un même fourrage, l'effet du stade végétatif s'appréciait par la mesure du taux de refus et de la produc-

FIGURE 3

PROJECTION DES FOURRAGES EN FONCTION DU STADE
ET DE LA VARIÉTÉ SUR LE PLAN PRINCIPAL

(Premier cycle — Trois années)

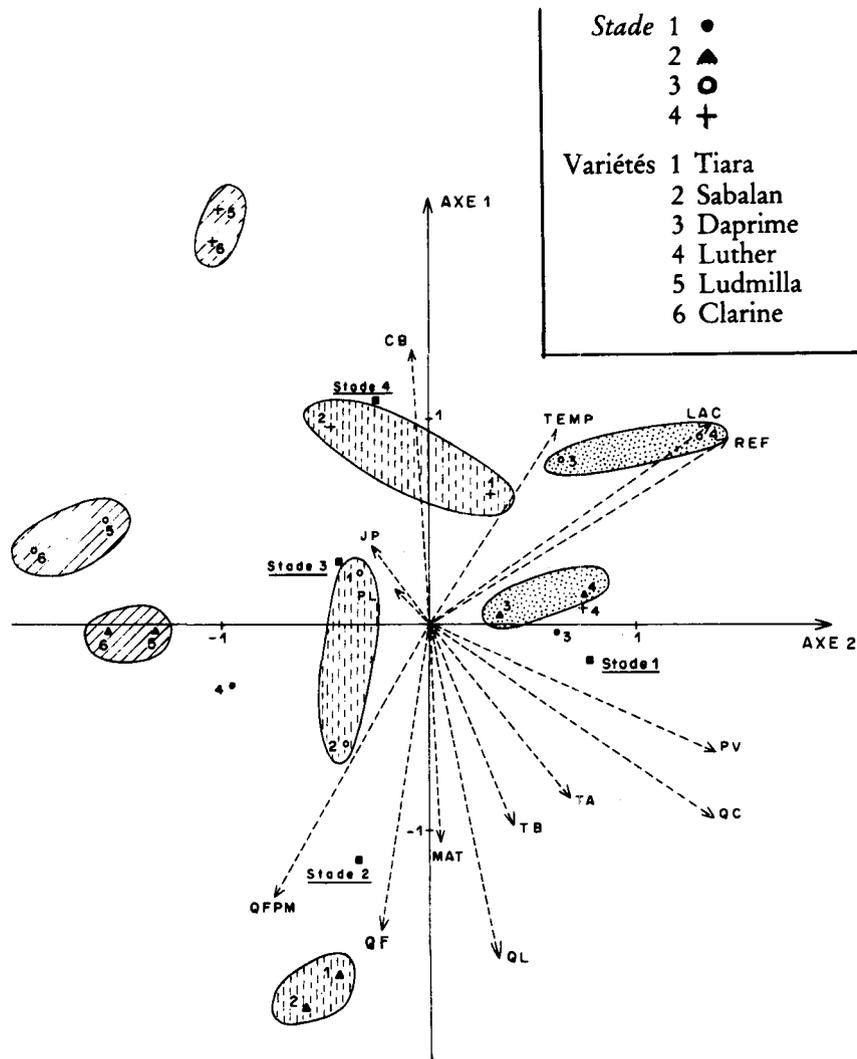


TABLEAU IV
STADE VÉGÉTATIF ET TAUX DE CELLULOSE BRÛTE
DES FOURRAGES EN 1977

<i>Fourrages</i>	<i>Fétuque Luther</i>	<i>Dactyle Daprimé</i>	<i>R.G.I. Sabalan</i>	<i>R.G.I. Tiara</i>
Hauteur de l'épi (cm)	16	11	19	18
Cellulose brute (en g/kg de M.S.)	24,0	23,4	18,7	18,0

tion de lait brut. A stade végétatif égal, la production de lait et la quantité de fourrage ingérée constituent les deux paramètres permettant de discriminer les fourrages entre eux.

IV. — INFLUENCE DU TAUX DE MATIÈRE SÈCHE SUR LE NIVEAU D'INGESTION DU FOURRAGE

Globalement, le taux de matière sèche n'a pas d'influence sur le niveau de consommation du fourrage.

Néanmoins, l'étude des données quotidiennes fait apparaître une bonne liaison entre le taux de M.S. et le niveau d'ingestion du fourrage. Celle-ci est nette quand le taux de M.S. est faible ; au-delà d'un seuil situé entre 16 et 20 %, suivant la nature du fourrage, cette relation s'efface (figure 4).

DISCUSSION

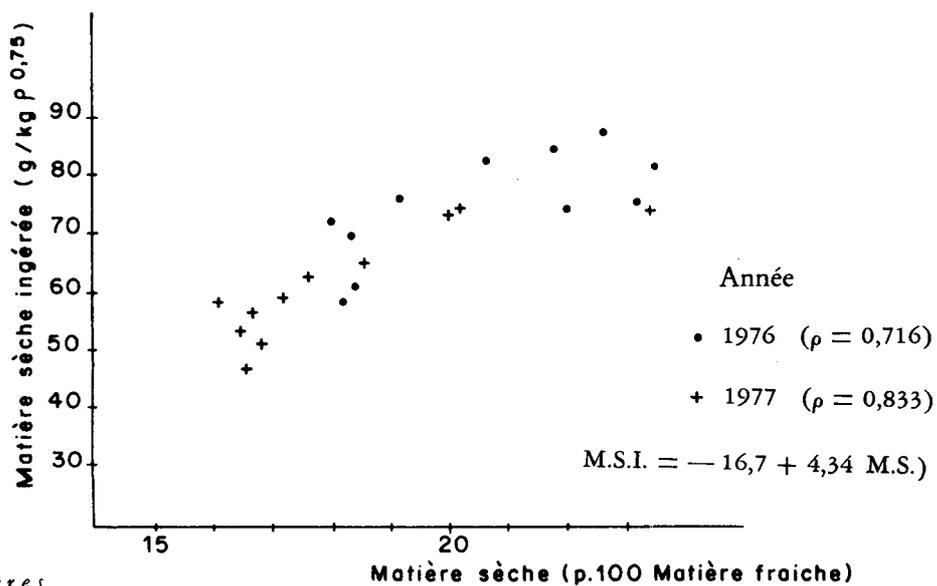
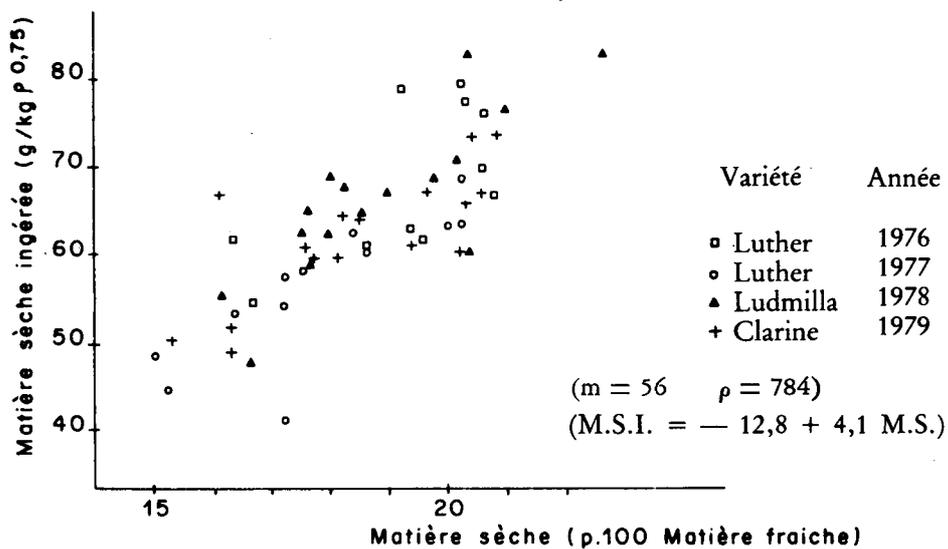
Intérêt de la méthode d'analyse.

Cette méthode permet d'appréhender globalement les phénomènes complexes étudiés. En effet, la production laitière peut être considérée comme la résultante du niveau d'ingestion qui est dépendant de la capacité d'ingestion et de l'ingestibilité du fourrage ; ces deux critères dépendent de

FIGURE 4

ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE SÈCHE INGÉRÉE
EN FONCTION DE LA TENEUR EN MATIÈRE SÈCHE
DU FOURRAGE

En haut : les fétuques élevées
En bas : le dactyle



nombreux facteurs dont certains interagissent entre eux (MORAND-FEHR P., SAUVANT D., de SIMIANE M. La figure 1 schématise ces interactions). La méthode employée permet d'identifier les différents facteurs influençant la quantité ingérée de fourrages et les interactions.

Capacité d'ingestion.

L'ingestion du fourrage vert est dépendante du niveau de production laitière et du poids des animaux. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus sur différents fourrages utilisés chez la chèvre laitière (MORAND-FEHR P., de SIMIANE M., 1978 ; MORAND-FEHR P., de SIMIANE M., SAUVANT D., 1977 ; OPSTVEDT J., 1969 ; KONDOS A.C., 1972).

Ingestibilité des graminées fourragères chez la chèvre en lactation.

De façon analogue au mouton (DEMARQUILLY, 1965 ; DEMARQUILLY et WEISS, 1970), la chèvre laitière voit son niveau d'ingestion diminuer avec l'évolution du stade végétatif du fourrage, en même temps que les proportions de feuilles et d'azote diminuent et que les proportions de tiges et de constituants membranaires s'accroissent.

Comme l'a montré DEMARQUILLY (1966), avec les fourrages verts récoltés à un stade précoce, nous observons une liaison positive entre le niveau d'ingestion et le taux de matière sèche du fourrage. Cette relation disparaît à partir d'un seuil qui varie suivant les fourrages entre 16 et 20 % comme chez les bovins (VÉRITÉ et JOURNET, 1970).

Il a déjà été montré (HUGUET L., BROQUA B., de SIMIANE M., 1977 ; de SIMIANE M., 1978, SAUVANT D., MORAND-FEHR P., 1978) qu'un apport modéré d'aliments concentrés (inférieur ou égal à 0,7 kg de M.S.) apporté de façon uniforme à des chèvres en pleine lactation

produisant entre 2,5 et 4 kg de lait, ne provoquait pas en moyenne de diminution de la quantité de fourrages verts ingérés ; la quantité de fourrage ingéré étant même souvent légèrement supérieure dans le cas d'un apport de 0,7 kg de concentré par rapport à un apport de 0,35 kg de concentré.

La distribution du concentré faite au prorata de la production laitière (essai de 1978) n'induit pas une consommation de fourrage vert supérieure pour les chèvres qui reçoivent le moins de concentré.

En ce qui concerne les différences d'ingestibilité entre fourrages, l'on n'observe pas de différences sensibles entre les ray-grass d'Italie diploïde (Tiara) et tétraploïde (Sabalan), contrairement aux observations d'OSBOURN (1966) et de THOMPSON (1971).

Au cours du troisième essai (1978) où les fourrages sont consommés à la même période par des animaux au même stade de lactation, les ray-grass d'Italie présentent une meilleure ingestibilité que les fétuques élevées, la différence étant particulièrement nette à la fin du premier cycle (stade 4). Ceci peut s'expliquer par des teneurs en cellulose plus importantes des fétuques élevées. Par ailleurs, nous n'observons pas de différence d'ingestibilité entre les deux variétés de fétuque élevée, la variété Clarine étant aussi bien consommée que la variété Ludmilla sélectionnée en fonction d'une meilleure valeur alimentaire.

La production laitière.

Globalement, c'est avec les variétés de ray-grass d'Italie que l'on obtient les meilleurs résultats de production laitière.

Au cours de l'essai 3 (1978), les niveaux de production laitière obtenus avec les fétuques élevées sont nettement inférieurs à ceux obtenus avec les ray-grass d'Italie. Comme pour l'ingestion, l'on n'observe pas de différence sensible entre les deux variétés de fétuques élevées.

ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

La comparaison de l'efficacité alimentaire de fourrages verts réalisée avec des chèvres laitières en production est difficile à réaliser car, d'une année sur l'autre, les animaux sont différents et, au cours d'un même essai, les fourrages sont souvent utilisés à des stades végétatifs différents par des animaux à même capacité d'ingestion. Il est en effet rare de pouvoir utiliser comme en 1978 les fourrages simultanément à stades végétatifs comparables par des animaux à même stade de lactation.

C'est pourquoi nous comptons à l'avenir modifier notre schéma expérimental en introduisant un lot témoin recevant un fourrage conservé de composition aussi constante que possible. Un régime à base de fourrages déshydratés compactés dont l'utilisation par la chèvre laitière est bien connue (de SIMIANE M., MIOSSEC, 1975) nous semble adapté.

CONCLUSION

La chèvre laitière semble se comporter comme les autres ruminants quant à l'utilisation des graminées en vert. Les performances obtenues avec celles-ci quand elles sont exploitées à des stades corrects, associées à une complémentation modérée, se révèlent compatibles avec les niveaux de productivité animale et les exigences techniques d'un grand nombre de troupeaux de chèvres.

A l'intérieur de chaque espèce, on ne note pas de différences sensibles quant à l'utilisation des variétés ; le ray-grass d'Italie tétraploïde (Sabalan) ne donne pas des résultats supérieurs au ray-grass d'Italie diploïde (Tiara). La fétuque Ludmilla ne se démarque pas de Clarine.

Les fétuques élevées présentent une valeur laitière inférieure à celle des ray-grass d'Italie. Néanmoins, elles peuvent se révéler intéressantes dans un système fourrager car il s'agit d'une espèce productive présentant une bonne pérennité, ainsi qu'une bonne résistance à la sécheresse et à l'excès d'eau ; elle se prête également bien à l'irrigation lors des fortes chaleurs.

HUGUET L. (*), BROQUA B. (**),
DUFOUR Annie (**), de SIMIANE M.,(**),
et BEGUIN J.-M. (***)

(*) I.N.R.A.-S.A.P.F.
(**) I.T.O.V.I.C.
(***) Stagiaire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) DEMARQUILLY C. (1965) : *Proc. IX International Grassland Congress*, Sao Paulo, 877.
- (2) DEMARQUILLY C. (1966) : *Ann. Zootech.*, 15, 147-169.
- (3) DEMARQUILLY C. et WEISS (1970) : « Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages », *Étude n° 42*, S.E.I., Versailles.
- (4) HUGUET L., BROQUA B., DISSET R. (1974) : « Des fourrages verts en remplacement du foin », *Journée d'étude sur l'alimentation de la chèvre laitière*, 13 juin 1974, I.T.O.V.I.C., 149, rue de Bercy, Paris 12^e.
- (5) HUGUET L., BROQUA B., de SIMIANE M. (1977) : « Factors affecting green forage intake by milking goat », *13th International Grassland Congress*.
- (6) KONDOS A.-C. (1972) : « Pre and post-protum nutrition of goat ; its effect on milk production », *Pro. Nat. Goat Breeder's Conf.*, Melbourne, 25th-27th May 1972, ed. by Goat Breeder's Soc. of Australia, 7-12.

- (7) MORAND-FEHR P., SAUVANT D. (1974) : « Effets séparés et annulés du nombre de repas et de la température du lait sur les performances des chevreaux de boucherie », *Ann. Zootechn.*, 23, 503.
- (8) MORAND-FEHR P., SAUVANT D., de SIMIANE M. (1978) : « La consommation alimentaire des chèvres laitières : comportement alimentaire, capacité d'ingestion et niveau d'ingestion des aliments », 4^{es} Journées de la Recherche Ovine et Caprine, I.N.R.A.-I.T.O.V.I.C., by I.T.O.V.I.C.-S.P.E.O.C., 149, rue de Bercy, 75012 Paris.
- (9) MORAND-FEHR P., de SIMIANE M. (1977) : « L'alimentation de la chèvre laitière ». *Symposium sur la chèvre dans les pays méditerranéens*, Malaga, Grenada, Murcia (Espagne), 3-7 octobre 1977, 100-145.
- (10) OSBOURN D.-F. et al. (1966) : *Proc. 10th Intern. Grassland Congress*, Helsinki, 363.
- (11) OPSTVEDT J. (1969) : « Norwegian experiments on nutrition and milk quality in goats », in *Grassland and sheep and goat production*, 89-100.
- (12) SAUVANT D., MORAND-FEHR P. (1978) : « Adaptation du niveau des apports d'aliments concentrés au stade physiologique de la chèvre », 4^{es} Journées de la Recherche Ovine et Caprine, I.N.R.A.-I.T.O.V.I.C., by I.T.O.V.I.C.-S.P.E.O.C., 149, rue de Bercy, 75012 Paris.
- (13) De SIMIANE M. (1978) : « Utilisation des fourrages par la chèvre et systèmes d'alimentation. Données récentes sur l'alimentation de la chèvre », *Journée d'étude du 6 mars 1978*, 124-189, by I.N.A.-P.G., 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris Cedex 05.
- (14) De SIMIANE M., HUGUET L., BROQUA B. (1975) : « Les fourrages verts : comment augmenter leur utilisation par la chèvre laitière », *L'Élevage*, décembre 1975, 81-91.
- (15) De SIMIANE M., MIOSSEC H. (1975) : « Utilisation des fourrages déshydratés par la chèvre laitière », *La Chèvre*, n° 89, 29-55.
- (16) THOMPSON D.-J. (1971) : *J. Brit. Grassland Soc.*, 26-149.
- (17) VÉRITÉ R., JOURNET M. (1970) : *Ann. Zootechn.*, 19, 255-258.