

# Caractérisation des principales variables d'état de couverts de *Digitaria swazilandensis* Stent et *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt pâturés en continu par des zébus en Guyane française\*

M. Béreau<sup>1</sup>S. Ingrand<sup>2</sup>P. Martin<sup>1</sup>G. Lemaire<sup>3</sup>

**BEREAU (M.), INGRAND (S.), MARTIN (P.), LEMAIRE (G.).** Caractérisation des principales variables d'état de couverts de *Digitaria swazilandensis* Stent et *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt pâturés en continu par des zébus en Guyane française. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, 45 (3-4) : 357-366

Deux espèces fourragères tropicales, *Digitaria swazilandensis* Stent et *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, ont fait l'objet d'une expérimentation en pâturage continu avec des zébus en Guyane française, au cours des années 1989 et 1990. Des variations de biomasse aérienne, en relation avec le niveau de pluviométrie, ont été observées, de même que des rapports feuilles/tiges plus élevés en saison sèche en liaison avec une augmentation de la masse surfacique. En ce qui concerne les variables d'état des couverts, *D. swazilandensis* présente durant la saison sèche une relation linéaire analogue à celle observée chez les graminées tempérées, avec une forte corrélation entre indice foliaire et hauteur de végétation. Cette corrélation existe en saison sèche et pluvieuse chez *B. humidicola*. Cette espèce est plus productive et moins sensible à la sécheresse que *D. swazilandensis*, mais est moins riche en matières azotées. Des performances zootechniques comparables sont obtenues pour les deux espèces. L'étude de ce mode de gestion doit être poursuivie dans le cadre de la saison sèche par ajustement de la charge et utilisation de réserves fourragères. *Mots clés* : Zébu - *Digitaria swazilandensis* - *Brachiaria humidicola* - Pâturage continu - Couvert - Taux de charge - Biomasse - Guyane française.

## INTRODUCTION

L'élevage bovin viande en Guyane est basé sur le pâturage tournant toute l'année, et la production d'herbe, source alimentaire prédominante, doit être de bonne qualité pour répondre aux besoins des animaux. Le mode de gestion des prairies devient alors un facteur important (20). Les nombreuses pertes par sénescence observées lors de l'utilisation tardive de *Digitaria swazilandensis* Stent (42-45 jours) et les informations obtenues sur la vitesse de croissance de l'espèce, ont conduit à choisir un rythme

de rotation inférieur à celui initialement préconisé. Par ailleurs, les résultats expérimentaux d'engraissement de taurillons (17) ont également montré qu'une repousse de *D. swazilandensis* de 21 jours est significativement plus performante que celle de 30 jours, sous la condition d'un contrôle sanitaire du parasitisme interne des animaux.

Des résultats satisfaisants ont donc été obtenus avec le pâturage en rotation, mais ce système demeure contraignant en main-d'oeuvre (manipulation des troupeaux), en suivi (planning de pâturage) et en aménagement des parcelles (clôtures, points d'eau). Il est donc apparu intéressant de mettre au point un nouveau mode de conduite de la prairie à graminées, à la fois plus simple, et permettant une valorisation optimale de l'herbe produite.

Le pâturage intensif continu, ou libre, bien établi dans les pays à climat tempéré (7, 13) a donc été envisagé en Guyane française en expérimentation sur prairies à *D. swazilandensis* Stent et *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, espèce d'avenir pour la Guyane (1). Ce nouveau mode de conduite de la prairie à graminées a été mis au point suite aux premières informations apportées sur la vitesse de croissance de *D. swazilandensis*. Les animaux concernés par l'expérimentation sont de type bovin zébu Brahman.

HODGSON (8), dans ses recherches sur les relations herbe-animal au pâturage, a décrit des variables de flux représentant les transferts d'énergie et d'éléments minéraux à travers un système de variables d'état caractéristiques du milieu, du couvert végétal, du troupeau et conditionnant l'intensité des divers flux. Cette étude s'est limitée à la description des variables d'état du couvert végétal : hauteur de végétation, densité de talles, biomasse aérienne, indice foliaire au cours d'une période d'engraissement (400 jours).

L'étude de l'indice foliaire est privilégiée, car ce paramètre est déterminant dans l'efficacité d'interception de l'énergie solaire incidente. Des relations linéaires stables avec la hauteur de l'herbe ont été mises en évidence (9, 10), ce qui permet de faire des estimations rapides de l'indice foliaire à partir de ce critère. Ces relations peuvent être modifiées par les autres paramètres définissant la structure du couvert végétal : densité de talles, rapport feuilles/tiges.

Le but des essais décrits ci-après est aussi d'établir ce type de relations dans le cas de deux espèces tropicales stolonifères à morphologie très différente de celle des espèces prairiales tempérées.

1. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Groupe régional de Guyane, Campus agronomique de Kourou, BP 709, 97387 Kourou cedex, Guyane française.

2. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Laboratoire Adaptation des herbivores aux milieux, Equipe Systèmes de production, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle.

3. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Station d'écophysiologie des plantes fourragères, Centre de recherches de Lusignan, 86600 Lusignan, France.

\* Avec la collaboration technique de A. PATIENT.

Reçu le 10.12.1991, accepté le 5.3.1993.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Couvert végétal et animaux

Des parcelles initialement incluses dans le système de pâturage en rotation de la ferme expérimentale de Combi (INRA) ont été affectées au pâturage intensif libre : trois hectares plantés en *D. swazilandensis* depuis plus de 12 ans et deux hectares en *B. humidicola* depuis 3 ans.

Les troupeaux ont été constitués aussi homogènes que possible (poids moyen de 220 kg par animal en début d'essai). Un chargement constant de 5 têtes/hectare a été choisi au départ et s'est révélé convenable au vu de l'état du couvert tout au long de l'essai, excepté pendant la saison sèche où les animaux ont été sortis des parcelles en expérimentation jusqu'à ce que l'herbe soit de nouveau en quantité suffisante.

La fertilisation est en moyenne de 30 unités d'azote par hectare et par mois sous forme d'urée ou d'ammonitrate sauf en saison sèche (au total 290 unités/ha/an). Des scories phospho-potassiques sont épandues trois fois dans l'année, à raison de 120 unités/ha au total. L'entretien de la parcelle est assuré par traitement localisé au SPICA 100 (sel d'amine), ou élimination manuelle des sensibles (légumineuses de la sous-famille des Caesalpinioïdées) suivant leur degré de développement.

### Protocole de mesures

L'expérimentation s'est déroulée sur deux années pour *D. swazilandensis*, du 17.1.1989 au 7.3.1990 et du 26.3.1990 au 11.3.1991 ; pour *B. humidicola*, du 6.1.1990 au 18.3.1991.

Tous les 7 puis tous les 14 jours, ont été effectuées des mesures sur le couvert :

- au niveau parcellaire : mesures de hauteur de végétation à l'aide d'un "bâton" gradué muni d'un curseur mobile (modèle HFRO), la valeur affichée correspondant au premier contact avec une feuille. Trois cents mesures sont effectuées par parcelle ;

- au niveau de 9 placettes de 0,25 m<sup>2</sup> : la biomasse est prélevée au ras du sol et traitée au laboratoire en sous-échantillons pour déterminer :

- . la teneur en matière sèche, et évaluer la biomasse aérienne ;
- . la densité de talles ;
- . la composition morphologique par séparation entre feuilles, tiges, débris ;
- . l'indice foliaire, par passage au planimètre électronique (15) de feuilles qui seront ensuite séchées à l'étuve et pesées.

Des échantillons de matière sèche (plante entière, tiges, feuilles) ont été réalisés pour la détermination de la teneur en matière azotée.

### Conditions climatiques

Les pluviométries moyennes journalières sont calculées pour chaque cycle entre deux prélèvements (fig. 1). La période déficitaire en eau (moins de 4 mm/j) coïncide avec le mois de mars (petite saison sèche). Les mois d'avril à juin sont en général les plus arrosés, avec les températures les plus basses (28 °C), mais les écarts observés entre les périodes pour ce critère restent cependant très faibles tout au long de l'année. Une différence importante (48 p. 100) a été observée entre les grandes saisons sèches de 1989 et 1990 ; cette différence a conditionné la gestion des prairies en 1990. Le petit été de mars a été peu marqué en 1990 et 1991.

### Mouvements des animaux

Au cours de l'expérimentation, il y a eu des interruptions de pâturage liées soit aux effets de la saison sèche (insuffisance de la disponibilité en herbe), soit à des problèmes de contention des animaux. Sur *Digitaria*, ces interruptions correspondent à la dernière semaine de septembre en 1989 et à la période du 10 au 23 juillet en 1990 ; sur *Brachiaria* elles ont eu lieu du 3 au 27 août et du 13 septembre au 27 décembre 1990.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Couvert végétal

Les résultats ont été traités séparément sur deux périodes, saison sèche (moins de 4 mm de pluie par jour entre deux mesures) et saison pluvieuse (plus de 4 mm par jour entre deux mesures).

### Hauteur du couvert

Un mois après le démarrage du pâturage continu, la parcelle apparaît comme homogène avec cependant quelques variations. Trois types de zones ont été définis dans la pâture :

- zone basse constituée d'herbe récemment pâturée (1 à 9 cm) ;
- zone moyenne (10 à 14 cm) ;
- zone haute, en majorité constituée de refus liés à la présence de bouses ou de fourmillières (> 14 cm).

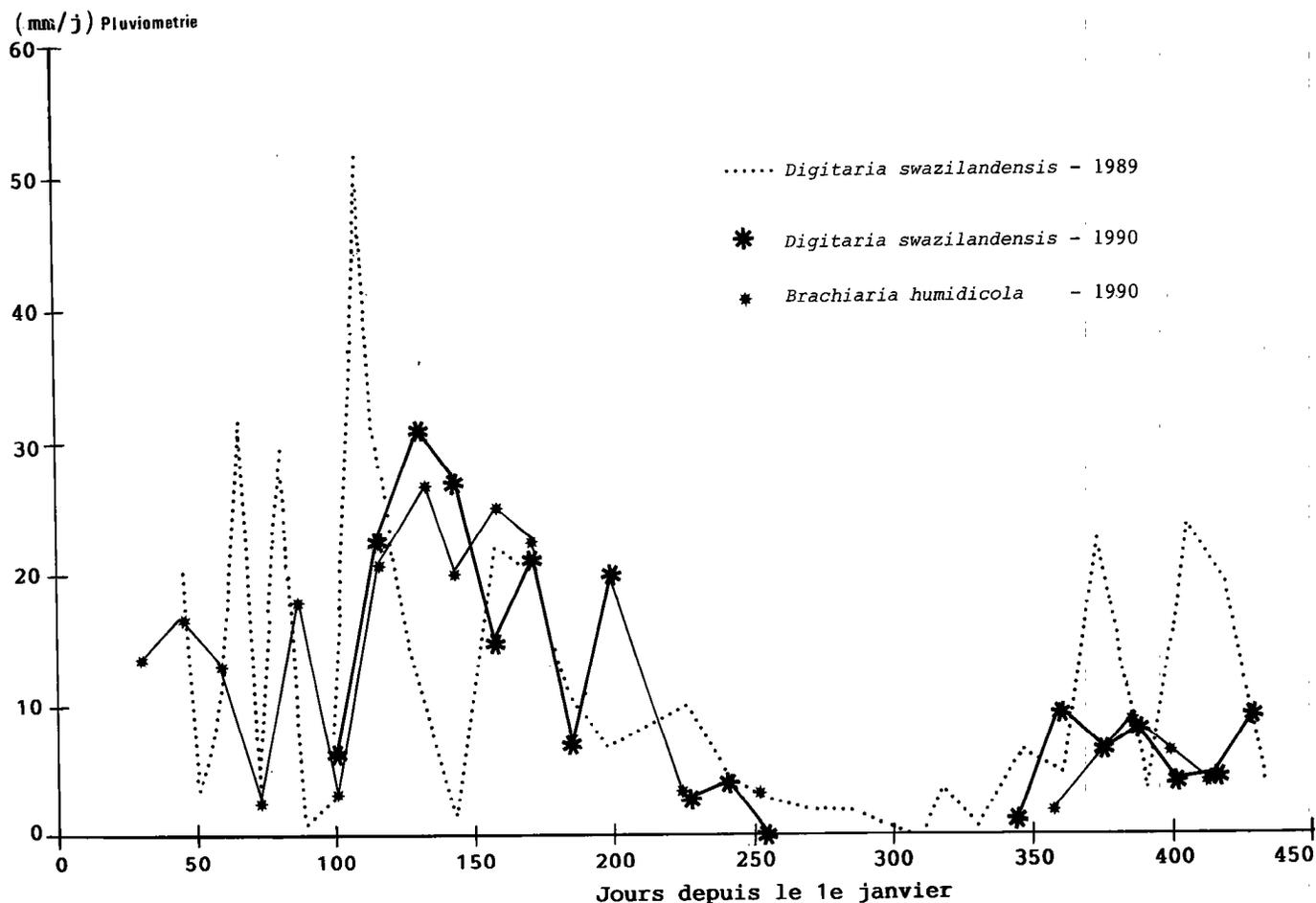


Fig. 1 : Pluviométrie durant les essais (chaque point représente la pluviométrie journalière moyenne enregistrée depuis le point précédent).

La fréquence de ces zones varie avec la saison. La zone haute est faiblement représentée en saison sèche ; elle est importante dans la prairie à *B. humidicola* en saison pluvieuse (65 p. 100), la zone basse ne représentant que 5 p. 100 (tabl. I). Les hauteurs moyennes de végétation (en cm) suivent les courbes des précipitations (tabl. II).

Si, en 1989, *Digitaria* mesurait entre 7 et 10 cm en grande saison sèche, en 1990, pour les deux espèces, il n'y avait aucune végétation mesurable. Les coefficients de variation sont inférieurs à 8 p. 100 pour *Digitaria* et à 15 p. 100 pour *Brachiaria*.

### Densité de talles

La densité de talles a été estimée à partir du nombre de jeunes feuilles encore enroulées, observées en position terminale ou à l'aisselle de la ligule de feuilles axillantes du stolon. Le nombre de talles au mètre carré est en moyenne de  $3\,170 \pm 436$  en saison pluvieuse pour *Digitaria* au premier essai,  $3\,875 \pm 950$  au deuxième

TABLEAU I Répartition des zones haute, moyenne et basse.

		Zone haute	Zone moyenne	Zone basse
<i>Digitaria swazilandensis</i> 1989	SP	41	42,3	16,7
	SS	12,2	39,4	48,5
<i>Digitaria swazilandensis</i> 1990	SP	42,7	42,8	14,5
	SS	27,9	44,4	27,7
<i>Brachiaria humidicola</i> 1990	SP	65,2	29,3	5,1
	SS	47,3	40,6	12,0
<i>Brachiaria humidicola</i> 1990	toutes données	60,1	32,6	7,0

SP : saison pluvieuse ; SS : saison sèche (p. 100).

M. Béreau S. Ingrand P. Martin G. Lemaire

essai, contre  $2\,267 \pm 589$  pour la même période chez *Brachiaria*. Cette densité de talles diminue en saison sèche chez *D. swazilandensis* (50 p. 100) ce qui n'a pas été le cas pour la deuxième espèce en 1990.

### Biomasse totale

La biomasse aérienne suit les fluctuations saisonnières (tabl. III), elle est plus élevée chez *B. humidicola* quelle que soit la saison. L'effet de la sécheresse se traduit par une faible croissance ( $0,06$  t/ha en septembre 1989) et une production quasiment nulle en 1990 pour les deux espèces. *Digitaria* est la plus sensible à toute diminution de pluviométrie. Les valeurs élevées observées en début de saison sèche (*Digitaria* et *Brachiaria*) et début de saison pluvieuse (*Brachiaria*) font suite aux interruptions de pâturage signalées précédemment. Les biomasses des tiges constituent l'essentiel de la biomasse en saison pluvieuse chez *D. swazilandensis*.

### Composition morphologique

Il y a une cinétique différente de l'évolution du rapport feuilles/tiges en saison sèche par rapport à la saison pluvieuse chez *Digitaria*. La valeur moyenne de ce rapport est de 0,5 en saison pluvieuse : la masse de feuilles croît moins vite que la masse de tiges. Il est de 0,8 à 0,9 en saison sèche avec des variations de 0,9 à 1,2 en fin de période, ce qui correspond à un ralentissement de la croissance des tiges.

Ce phénomène n'est pas observé chez *Brachiaria*, les données en saison sèche étant probablement insuffisantes (tabl. IV). Les matières mortes se situent aux environs de 10 p. 100 pour les deux espèces et elles sont généralement plus abondantes en saison pluvieuse ; c'est le critère mesuré le moins précisément (débris situés sur la plante ou sur le sol).

### Relations entre les variables d'état

SALETTE (18), CRESPO (4) et CRUZ (5) ont déjà souligné que la production des espèces stolonifères est le résultat de la croissance des feuilles et des stolons dans des proportions qui varient fortement en fonction des saisons. Cette différence de fonctionnement a été signalée pour d'autres plantes soumises à un déficit hydrique : graminées (11) et légumineuses (2, 3).

Si on fait abstraction des possibilités de variations de composition morphologique résultant du comportement alimentaire des animaux, on constate que la diminution de production de *Digitaria* en saison sèche est due principalement à celles des tiges dont la biomasse diminue de  $67,5$  p. 100 en 1989 et  $18$  p. 100 en 1990 (tabl. V). Pour *Brachiaria*, une diminution de  $2$  p. 100 est observée sur les pourcentages de tiges et de feuilles mais leur biomasse augmente par rapport à la saison des pluies :  $10$  et  $6,4$  p. 100 (insuffisance des données en saison sèche, dont certaines doivent correspondre à une production de

TABLEAU II Hauteurs moyennes de végétations (en cm).

	Saison pluvieuse	Saison sèche
<i>D. swazilandensis</i> 1989	$13,6 \pm 1,8$	$9,9 \pm 1,6$
<i>D. swazilandensis</i> 1990	$13,1 \pm 1,02$	$11,6 \pm 1,04$
<i>B. humidicola</i> 1990	$15,6 \pm 2,4$	$13,6 \pm 1,2$

TABLEAU III Rendement en matière sèche (t/ha).

	Saison pluvieuse	Saison sèche
<i>Digitaria swazilandensis</i> 1989	$2,64 \pm 0,8$	$1,04 \pm 0,4$
<i>Digitaria swazilandensis</i> 1990	$2,17 \pm 0,5$	$2,04 \pm 0,5$
<i>Brachiaria humidicola</i> 1990	$3,66 \pm 0,7$	$3,90 \pm 0,9$
<i>Brachiaria humidicola</i> toutes données	$3,73 \pm 0,8$	

TABLEAU IV Composition morphologique : valeurs moyennes du rapport feuilles/tiges (F/T) des débris (pourcentage de la matière sèche) en fonction des saisons.

		<i>D. swazilandensis</i>		<i>B. humidicola</i>	
		1989	1990	1990	Toutes données
Rapport F/T	SP	0,5	0,5	0,76	0,75
	SS	0,9	0,8	0,72	
p. 100 débris	SP	$11,4 \pm 7,9$	$10,2 \pm 3,6$	$8,3 \pm 3,7$	$8,2 \pm 3,1$
	SS	$10,1 \pm 7,5$	$7,2 \pm 2,3$	$7,8 \pm 1,4$	

SP : saison pluvieuse ; SS : saison sèche.

TABLEAU V Evolution du couvert à *D. swazilandensis* en saison sèche, en pourcentage des valeurs moyennes en saison pluvieuse.

Année	Feuilles		Tiges	
	1989	1990	1989	1990
Composition morphologique	+ 28,5	+ 36,4	- 12	- 14
Biomasse	- 41	+ 28	- 67,5	- 18
	1989		1990	
Hauteur de végétation	- 27,5		- 11,5	
Rapport feuilles/tiges	80		75	

saison pluvieuse). Le même phénomène est observé sur feuilles de *Digitaria* (+ 28 p. 100 en 1990). Les hauteurs de végétation diminuent de 12 p. 100. Face à une diminution de la proportion de tiges, de leur biomasse et de la hauteur de végétation exprimée par le stolon ou tige (27,5 p. 100 en 1989, 11,5 p. 100 en 1990), probablement liée à un raccourcissement des entre-noeuds, le "comportement des feuilles" a été étudié (tabl. VI).

Les masses surfaciques moyennes (poids en mg par unité de surface foliaire en cm<sup>2</sup>) des deux espèces augmentent en saison sèche (fig. 2), les valeurs les plus élevées correspondant à *B. humidicola* : 6,9 mg/cm<sup>2</sup>, alors que parallèlement, les surfaces foliaires diminuent, permettant ainsi l'équilibre biomasse feuilles/biomasse tiges. L'étude de ce phénomène mériterait d'être approfondie car les mêmes observations ont été faites en conditions hydriques et azotées non limitantes en saison sèche, sur *D. swazilandensis* et sur la fétuque élevée en zone tempérée (6).

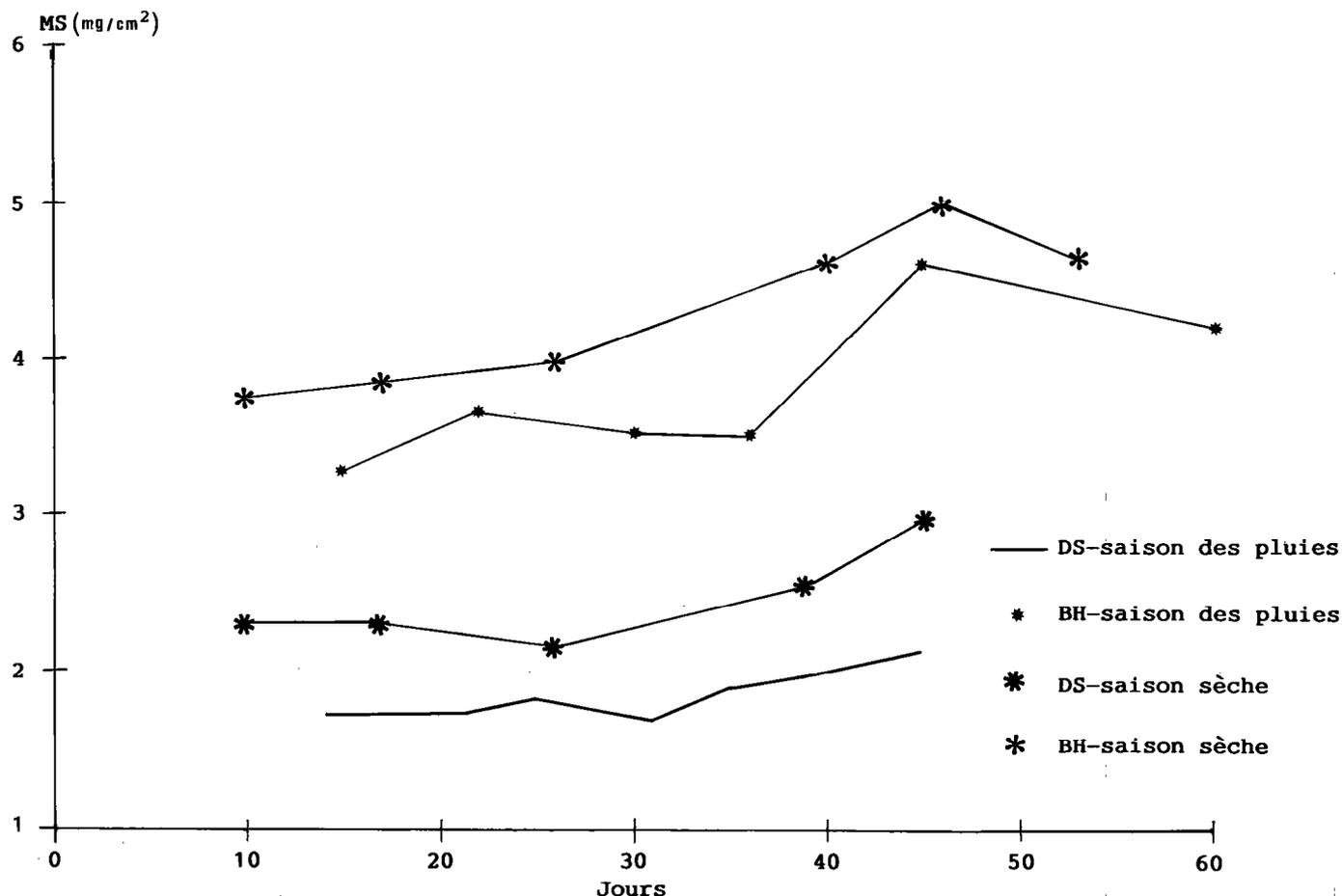
Pour les deux espèces, les masses surfaciques augmentent quand le nombre de feuilles diminue. Les courbes de la figure 3 montrent les variations de l'indice foliaire du couvert, maintenu en moyenne au dessus de 2, sauf en saison sèche où il y a une baisse notable :

TABLEAU VI Surface foliaire moyenne et masse surfacique.

Saisons	Surface moyenne d'une feuille (cm <sup>2</sup> )		Masse surfacique (mg/cm <sup>2</sup> )	
	SP	SS	SP	SS
<i>D. swazilandensis</i> 1989	2,05 ± 0,2	1,80 ± 0,4	2,5 ± 0,2	2,7 ± 0,4
<i>D. swazilandensis</i> 1990	1,58 ± 0,16	1,56 ± 0,5	2,9 ± 0,6	3,2 ± 0,6
<i>B. humidicola</i> 1990	4,48 ± 1,4	4,15 ± 1,4	6,1 ± 1,0	6,9 ± 1,5
<i>B. humidicola</i> toutes données	4,38 ± 1,4		6,3 ± 1,2	

SP : saison pluvieuse ; SS : saison sèche.

Fig. 2 : Masse surfacique (MS) de *Digitaria swazilandensis* (DS) et *Brachiaria humidicola* (BH) en conditions non limitantes (essais en bacs).



M. Béreau S. Ingrand P. Martin G. Lemaire

5,15 à 0,56 en 1989 et 4,2 à 1,1 en 1990 pour *Digitaria* ; 4,1 à 1,4 pour *Brachiaria*. Les valeurs évoluent dans le même sens que la taille des feuilles. Dans les conditions climatiques de l'année 1990, *B. humidicola* et *D. swazilandensis* présentent des valeurs d'indice foliaire très voisines.

Afin de vérifier les possibilités d'estimation de la biomasse aérienne par l'indice foliaire (IF), compte tenu de ses relations linéaires avec la hauteur d'herbe en zone tempérée, les coefficients de corrélation entre variables d'état ont été calculés en saison sèche et pluvieuse (tabl. VII). En pâturage continu, durant la saison sèche, *D. swazilandensis* présente une relation linéaire analogue à celle observée sur les graminées tempérées, avec un coefficient de corrélation entre IF et hauteur de 0,80 en 1989 et 0,75 en 1990. En saison pluvieuse, aucune corrélation significative n'a été détectée (coefficient inférieur à 0,5), excepté avec la biomasse totale, ce qui limite l'intérêt de la variable "hauteur du couvert" comme outil de gestion du pâturage et moyen de diagnostic rapide de la qualité de l'herbe offerte aux animaux à cette période, sachant

qu'ils ont une préférence pour les limbes foliaires verts (12). En saison pluvieuse, la croissance des feuilles et des tiges se fait selon un plan structural indépendant : coefficient de corrélation de 0,5 entre l'évolution de leurs biomasses respectives. L'utilisation du rapport feuilles/tiges (F/T) ne peut être envisagée car il n'y a pas de corrélation avec la biomasse totale.

Des études sur graminées tempérées (21, 22) ont montré que le nombre de talles est une composante très importante de la croissance. Dans le cas de *Digitaria* en saison pluvieuse, aucune corrélation n'a été trouvée avec l'indice foliaire. En effet, les unités considérées comme talles sont à des stades variables de développement foliaire, et les plus fortes densités ne correspondent pas toujours aux biomasses et indices foliaires les plus élevés.

Cette remarque souligne l'intérêt d'une étude morphogénétique dynamique sur le pâturage continu afin de vérifier la variation du nombre de feuilles par talle et la variation de la taille des feuilles avec les saisons. Ceci conduirait à

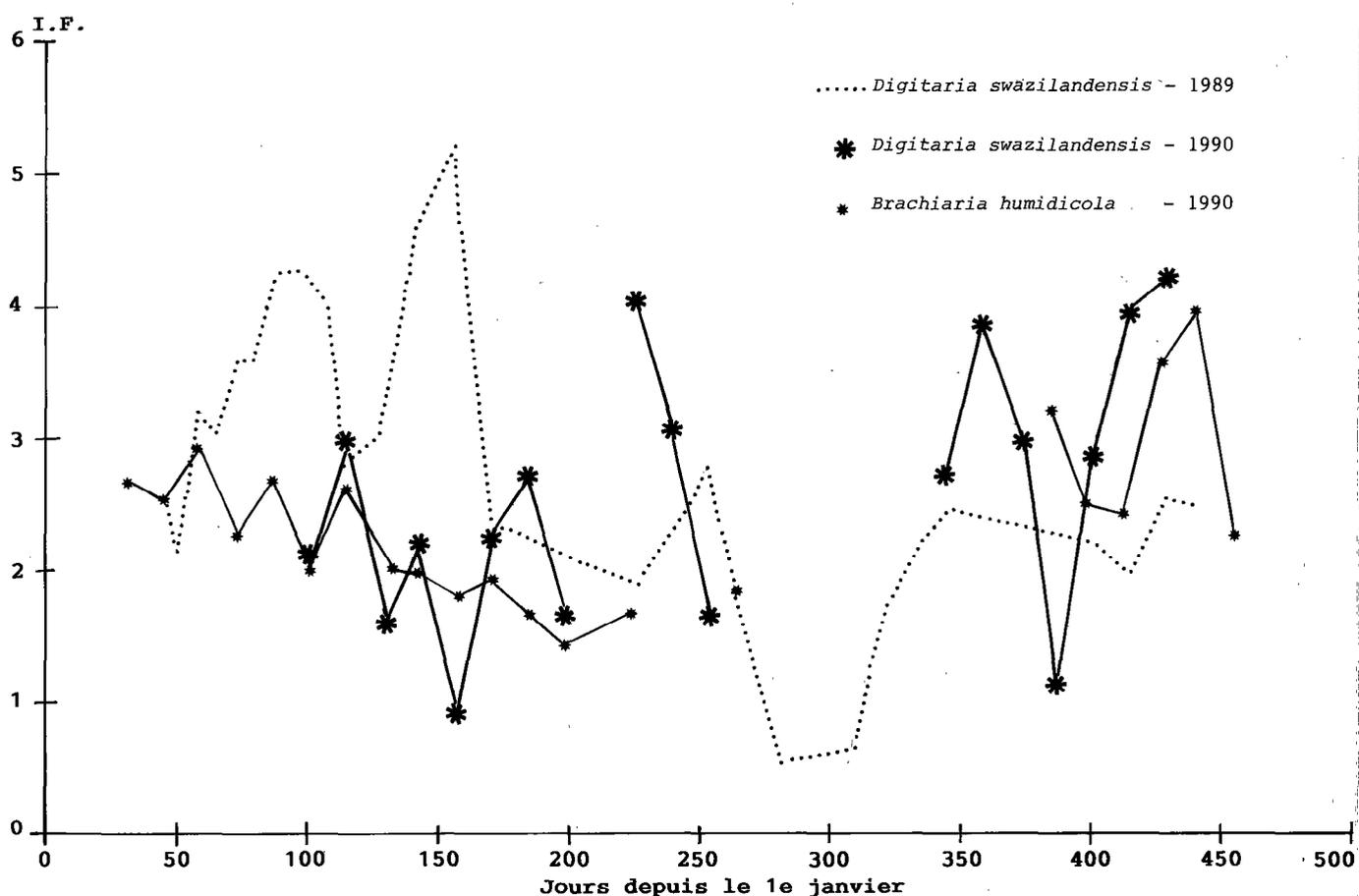


Fig. 3 : Évolution de l'indice foliaire (IF) au cours de l'année.

une meilleure relation avec l'indice foliaire, mais nécessiterait une méthodologie beaucoup plus lourde. En saison sèche bien marquée (1989), indice foliaire et hauteur sont corrélés avec la biomasse totale, celle des feuilles et la densité de talles. En 1990, face à l'insuffisance des données de saison sèche, seul l'indice foliaire est corrélé aux facteurs précités.

Pour *Brachiaria humidicola* en saison sèche et pluvieuse, une relation existe entre l'indice foliaire et la hauteur de végétation (coefficient de 0,77 et 0,67), contrairement à *D. swazilandensis* ; il en est de même avec la biomasse totale et la densité de talles (tabl. VII), mais on doit tenir compte de l'insuffisance des données de saison sèche.

Il apparaît donc qu'en saison pluvieuse, dans le cas du pâturage continu, la hauteur d'herbe permettrait une évaluation de l'IF de *B. humidicola*, ainsi que de sa biomasse ; pour *D. swazilandensis*, elle permettrait seulement une évaluation de la biomasse totale du couvert, mais ni de l'IF ni du rapport F/T, variables importantes pour le flux de croissance et d'ingestion de l'herbe qui interviendraient dans le pilotage du pâturage par le biais du chargement.

### Teneur en azote des parties aériennes

Pour *B. humidicola* et *D. swazilandensis*, les teneurs en azote (g d'azote dans 100 g de matière sèche) évoluent comme chez les graminées tempérées. Il existe une différence entre les tiges et les feuilles, ces dernières étant les plus riches (tabl. VIII). *B. humidicola* présente des teneurs en azote qui évoluent entre 0,7 et 2,8 g pour 100 g de matière sèche ; ces valeurs atteignent 4,65 p. 100 chez *D. swazilandensis* particulièrement en saison sèche (modifications physiologiques ?). *Brachiaria*, bien que plus productif, est moins riche en azote.

En zone tempérée, sur une repousse, des courbes de dilution (expression de la teneur en éléments de la plante en fonction du rendement en matière sèche) sont déterminées conformément au modèle  $N = \alpha (MS)^{-\beta}$  (en p.100) mis au point sur des graminées tempérées (19). Dans le cas du pâturage intensif libre, les variations de matière sèche sont liées à des différences saisonnières qui se traduisent par des différences au niveau du rapport F/T. L'évolution de la teneur en azote des plantes entières (fig. 4) en fonction de ce rapport permet d'obtenir les relations suivantes :

$$D. swazilandensis \text{ 1989 : } N\% = 1,617 (F/T) + 0,497 \quad (r^2 = 0,82)$$

$$D. swazilandensis \text{ 1990 : } N\% = 1,090 (F/T) + 1,032 \quad (r^2 = 0,45)$$

$$D. humidicola \text{ 1990 : } N\% = 1,355 (F/T) + 0,750 \quad (r^2 = 0,13)$$

TABLEAU VII Coefficient de corrélation entre variables d'état de *D. swazilandensis* et *B. humidicola*.

	<i>D. swazilandensis</i>				<i>B. humidicola</i>		
	1989 (27)		1990 (18)		1990 (21)		Toutes données
	SS (13)	SP (14)	SS (5)	SP (13)	SS (6)	SP (15)	
IF/H	0,80	0,34	0,75	0,07	0,77	0,67	0,67
IF/BT	0,94	0,66	0,78	0,58	0,90	0,69	0,73
IF/DT	0,96	0,12	0,67	0,40	0,24	-0,57	-0,49
H/BT	0,77	0,72	0,19	0,28	0,77	0,74	0,61
H/BF	0,73	0,39	0,15	0,36	0,51	0,64	0,67
H/DT	0,74	0,12	-0,06	0,20	0,72	-0,64	-0,64

IF : indice foliaire ; H : hauteur ; BT : biomasse totale ; DT : densité de talles ;  
BF : biomasse de feuilles.  
( ) : nombre de données.  
SP : saison pluvieuse ; SS : saison sèche.

TABLEAU VIII Teneur en azote de *B. humidicola* et *D. swazilandensis* (g/100 g de matière sèche).

	<i>D. swazilandensis</i>				<i>B. humidicola</i>	
	1989 (26)		1990 (18)		1990 (22)	
	Mini	Maxi	Mini	Maxi	Mini	Maxi
Feuilles	2,06	3,41	1,67	4,65	1,58	2,81
Tiges	0,74	2,93	1,19	4,19	0,75	1,77
Plante entière	0,98	2,78	0,97	2,58	0,77	1,49

( ) : nombre de données.

Les meilleures corrélations sont obtenues pour l'essai de 1989 avec *D. swazilandensis* ( $r^2 = 0,82$ ) où davantage de données sont disponibles en saison sèche ( $n=13$ ), permettant ainsi une plus grande dispersion du rapport F/T.

## RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES

Les valeurs moyennes caractérisant la croissance des animaux pour les différents essais sont reportées dans le tableau IX. On constate que dans tous les cas, le gain moyen quotidien (GMQ) sur la période des essais est supérieur à 500 g. On obtient ainsi avec ce mode de pâturage, des vitesses de croissance similaires, voire supérieures, à celles obtenues en rotation (16). Les fluctuations saisonnières restent importantes et la grande saison sèche (septembre-octobre) a entraîné, en 1990, 100 à 200 g/j de perte de poids des animaux. D'autre part, on constate pour cette même saison sèche, que les animaux pâturant *Digitaria* accusent des pertes de poids

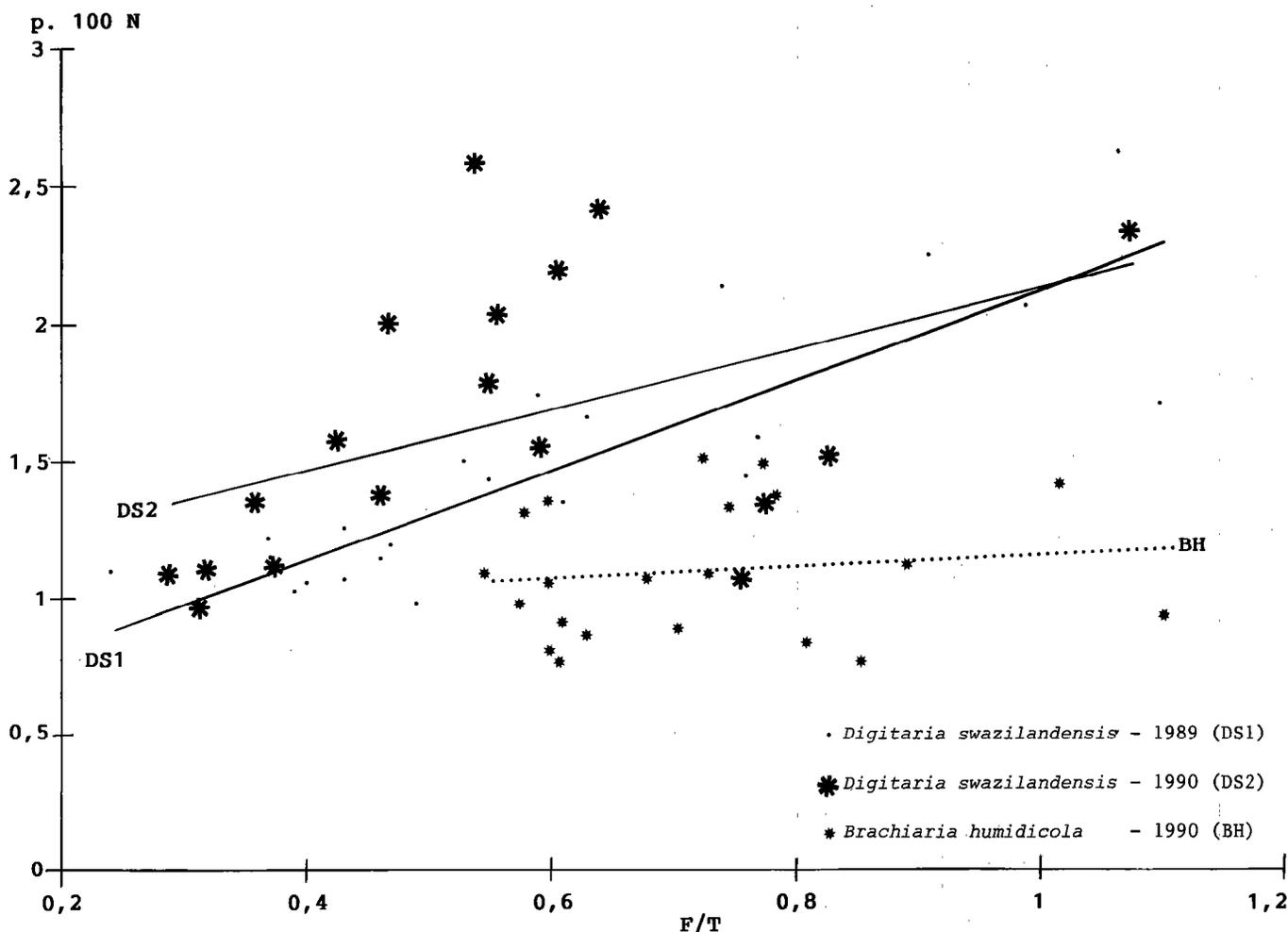


Fig. 4 : Évolution de la teneur en azote de la plante entière en fonction du rapport feuilles/tiges (F/T).

TABLEAU IX Caractéristiques zootechniques des différents essais (poids, âge et croissance des animaux).

	<i>D. swazilandensis</i>		<i>B. humidicola</i>
	1989	1990	1990
Poids début (kg)	218	207	230
Age début (mois)	15	13	12
Poids fin (kg)	433	404	442
Age fin (mois)	28	25	26
Durée essai (jours)	414	350	421
GMQ (g)	519	563	503

plus importantes (jusqu'à 300 g/j) que les animaux pâturant *Brachiaria*, ce qui témoigne de la meilleure résistance de ce dernier aux périodes de déficit hydrique. L'utilisation de *B. humidicola* en pâturage intensif libre donne des résultats similaires à la rotation (fig. 5, essais réalisés simultanément).

## CONCLUSION

L'expérimentation du pâturage continu sur *D. swazilandensis* et *B. humidicola* s'est avérée donner des résultats très intéressants. Aucun problème de pérennité n'est apparu malgré une fumure forte, fréquente, et une charge animale élevée constante (5 têtes/ha), fixée à priori et traduisant ainsi une démarche classique éloignée de la dynamique générale des travaux récents conduits en agronomie fourragère tempérée (14).

L'effet des facteurs du milieu s'est manifesté sur l'élaboration des tissus végétaux par une production plus importante en saison pluvieuse qu'en saison sèche, quelle que soit l'espèce.

La caractérisation des variables d'état des couverts, la recherche d'une relation entre l'indice foliaire et la hauteur de végétation, ont montré que *D. swazilandensis* pré-

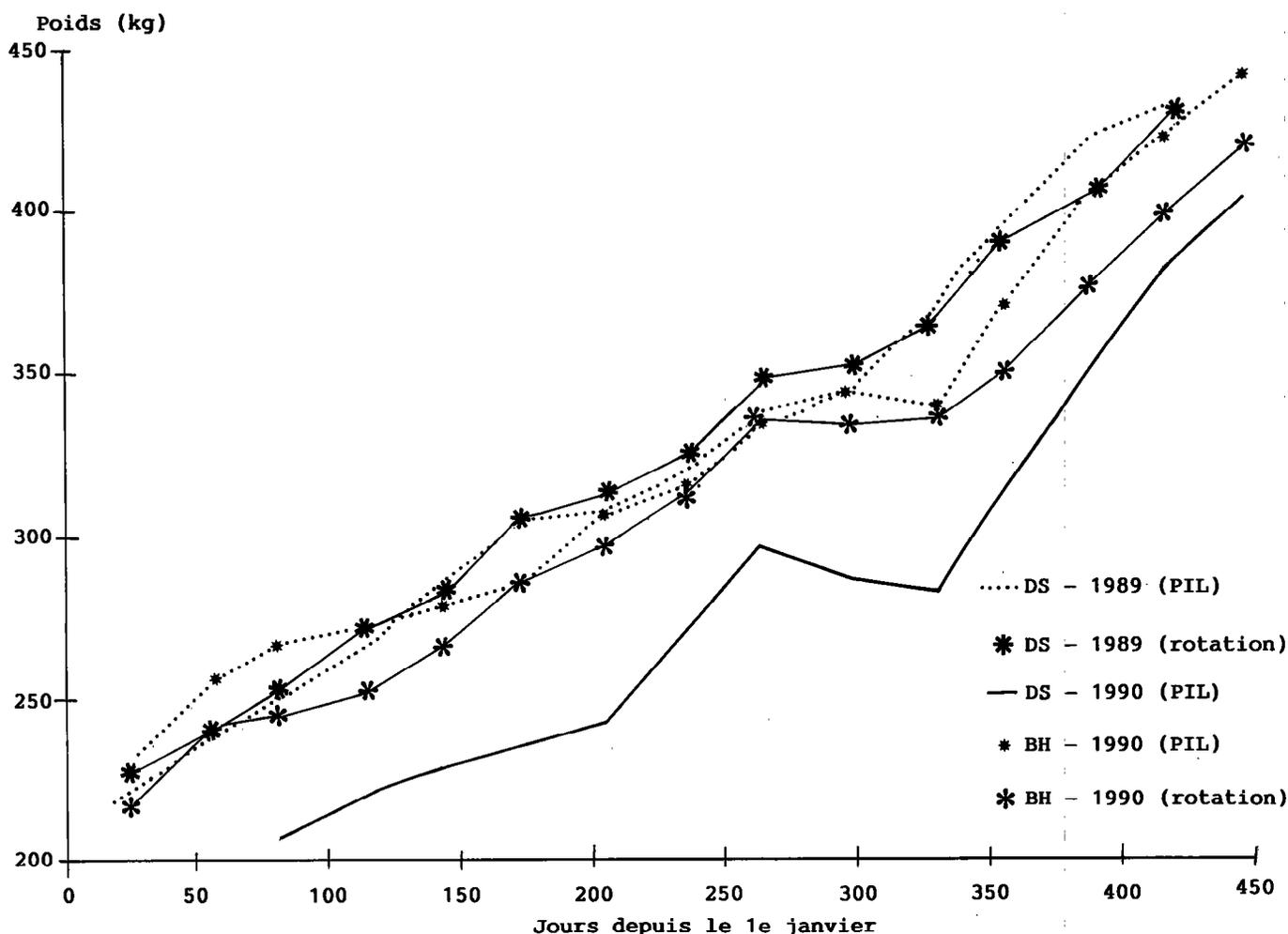


Fig. 5 : Croissance des animaux durant les essais sur *Digitaria swazilandensis* (DS) et sur *Brachiaria humidicola* (BH) ; évolution du poids vif.

sentait en saison sèche un comportement analogue à celui observé avec les graminées tempérées, les deux variables étant fortement corrélées. Il en est de même pour *B. humidicola*. En saison pluvieuse, cette corrélation persiste chez *B. humidicola* mais n'existe plus chez *D. swazilandensis*. La hauteur constitue alors un indicateur quantitatif de production de biomasse aérienne, les paramètres morphologiques liés aux feuilles (taille) et à la structure du couvert (angle, densité) étant indépendants.

Il apparaît ainsi qu'une étude morphogénétique en pâturage continu est indispensable pour déterminer un critère en relation avec la valeur qualitative des fourrages (par exemple : indice foliaire, nombre de feuilles par stolons), puisqu'il n'y a aucune possibilité de pilotage avec la hauteur d'herbe. Concernant les teneurs en azote, *D. swazilandensis* est plus riche que *B. humidicola* mais ce dernier est plus productif. Comme PARKER (13) l'avait déjà souligné en milieu tempéré, des performances zootecniques comparables ont été obtenues en pâturages tournant et continu tropicaux, quelles que soient les graminées étudiées.

L'observation de la hauteur d'herbe constitue un moyen simplifié d'appréciation de la biomasse végétale disponible, mais le problème du passage de la saison sèche reste néanmoins posé. Pour y apporter une solution, il semble utile de poursuivre les recherches en étudiant l'ajustement de la charge animale et les modalités d'utilisation des réserves pour affronter la saison sèche (parcelles en défens pour fauche ou pâture, foin, arbres fourragers). D'autre part, le pâturage continu semble être une formule facilement applicable dans le cadre d'exploitations agricoles où l'élevage ne constitue pas l'activité principale.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout particulièrement Mme O. SOBESKY, MM. B. GAUCHER, P. CRUZ et R. TOURNEBIZE pour leur contribution à cette étude.

BEREAU (M.), INGRAND (S.), MARTIN (P.), LEMAIRE (G.). Characterization of *Digitaria swazilandensis* Stent and *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt swards during continuous grazing by zebu cattle in French Guiana. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, **45** (3-4) : 357-366

A trial with two tropical forage grasses, *Digitaria swazilandensis* Stent and *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, took place during 1989 and 1990, in order to test the continuous grazing system in French Guiana with zebu Brahman bulls. Herbage production (aerial dry matter) varied with rainfall ; the leaf/stem ratio was higher during dry season, such as the leaf weight per surface unit. Concerning the descriptive parameters of the sward, *D. swazilandensis* had the same behaviour in dry season than a temperate grass, with a high correlation between leaf area index (LAI) and the sward height. This correlation was observed in dry and wet seasons with *B. humidicola*. This species was more productive and less sensitive to water deficiency than *D. swazilandensis*, but its nitrogen content was lower. However, the same animal performances were obtained with the two species. Investigations about continuous grazing during the dry season should be completed with stocking rate adjustments and the utilisation of forages reserves. *Key words* : Zebu cattle - *Digitaria swazilandensis* - *Brachiaria humidicola* - Continuous grazing - Plant population structure - Stocking rate - Biomass - French Guiana.

BEREAU (M.), INGRAND (S.), MARTIN (P.), LEMAIRE (G.). Caracterización de las principales variables del estado de las praderas de *Digitaria swazilandensis* Stent y *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, pastoreadas en continuo, en Guyana Francesa. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, **45** (3-4) : 357-366

Dos gramíneas forrajeras tropicales, *Digitaria swazilandensis* Stent y *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, fueron objeto de una experimentación en pastoreo continuo con ganado novillo cebú, en Guyana Francesa, durante los años 1989 y 1990. Variaciones de biomasa aérea en relación con el nivel de pluviometría fueron observadas, así como relaciones hojas/tallos más elevadas durante la estación seca, en enlace con una aumentación de la masa del área de las hojas. En lo que concierne a los variables de estado de la cubierta vegetal, *D. swazilandensis* presenta durante la estación seca una relación linear análoga a la observada en las gramíneas de regiones templadas, con una fuerte correlación entre el índice del área foliar y la altura de vegetación. Esta correlación existe durante las estaciones seca y lluviosa para *B. humidicola*. Esta especie es más productiva y menos sensible a la sequía que *D. swazilandensis*, pero su contenido de nitrógeno es más bajo. Sin embargo, se han obtenido resultados similares en ganancia de peso animal con las dos especies. *Palabras claves* : Cebú - *Digitaria swazilandensis* - *Brachiaria humidicola* - Pastoreo continuo - Estructura de pradera - Carga ganadera - Biomasa - Guyana Francesa.

## BIBLIOGRAPHIE

- BEREAU (M.). Une nouvelle graminée pour la Guyane française : *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt. *Bull. agron. Antilles et Guyane*, 1990, **10** : 35-41.
- BROWN (P.W.), TANNER (C.B.). Alfalfa leaf and stem growth during water stress. *Agron. J.*, 1983, **75** : 799-805.
- CHRISTIAN (K.R.), JONES (D.B.), FREER (M.). Digestibility and chemical composition of fractions of lucerne during spring and summer. *J. agric. Sci., Camb.*, 1970, **75** : 213-222.
- CRESPO (G.). Variation in response of tropical pastures to nitrogen fertilizers throughout the year. II. Pangola grass (*Digitaria decumbens* Stent) with irrigation. *Cuban J. agric. Sci.*, 1985, **19** : 307-314.
- CRUZ (P.), ALEXANDRE (G.), BAUDOT (H.). Cinétique de la croissance foliaire et stolonifère d'un peuplement de *Digitaria decumbens* Stent au cours de la repousse. In : XVIe Congrès international des herbages, Nice, France, 1989. Montrouge, Dauer ed. Pp. 499-500.
- GASTAL (F.). Échanges de CO<sub>2</sub> et croissance de la fétuque élevée en interaction avec l'alimentation azotée. Thèse de 3e cycle. Université de Paris Sud, 1984. 126 p.
- HODEN (A.), MULLER (A.). Simplification des systèmes de pâturage pour vaches laitières. In : XVIe Congrès international des herbages, Nice, France, 1989. Pp. 1149-1150.
- HODGSON (J.). The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. In : Proceeding of the 15th International Grassland Congress, Kyoto, Japan, August 24-31, 1985. Pp. 31-34.
- HODGSON (J.), BAKER (R.D.), ALISON DAVIES, LAIDLAW (A.S.), LEAVER (J.D.). Sward measurement handbook. Hurley : A British Grassland Society Publication. 1981. 277 p.
- LEMAIRE (G.). Physiologie de la croissance de l'herbe : application au pâturage. *Fourrages*, 1987, **112** : 325-342.
- LEMAIRE (G.), DENOIX (A.). Croissance estivale en matière sèche de peuplements de fétuque élevée (*Festuca arundinacea* Schreb.) et de dactyle (*Dactylis glomerata* L.) dans l'ouest de la France. II. Interactions entre les niveaux d'alimentation hydrique et la nutrition azotée. *Agronomie*, 1978a, **7** : 381-389.
- MINSON (D.J.). Forage quality : assessing the plant animal complex. In : Proceeding XIV International Grassland Congress. Lexington, Kentucky, USA. June 15-24. SMITH JA ; Hays, West-View Press Boulder Colorado USA, 1981. Pp. 23-29.
- PARKER (J.). Systèmes de pâturage et d'utilisation des prairies en Grande-Bretagne. *Fourrages*, 1987, **111** : 299-314.
- PARSONS (A.J.), LEAFE (E.L.), COLLETT (B.), STILES (W.). The physiology of grass production under grazing. I. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis, in continuously grazed swards. *J. Appl. Ecol.*, 1983, **20** : 127-139.
- ROBSON (M.J.), SHEEHY (J.E.). Leaf area and light interception. In : HODGSON (J.), BAKER (R.D.), ALISON DAVIES, LAIDLAW (A.S.), LEAVER (J.D.). Sward measurement handbook. The British Grassland Society Publication. 1981. Pp. 115-140.
- ROUVILLE (S. De), MATHERON (G.). Premiers résultats des essais d'engraissement de taurillons à l'herbe en Guyane. In : Pâturages et alimentation des ruminants en zone tropicale humide, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, 2-6 juin 1987. Paris, INRA Ed., 1989.
- ROUVILLE (S. De), MOLENAT (G.). Gestion et valorisation des prairies cultivées en Guyane française. In : XVIe Congrès international des herbages, Nice, France, 1989. Montrouge, Dauer Ed. Pp. 1181-1182.
- SALETTE (J.). Seasonal pattern of forage growth and related characters in humid tropical conditions. In : Conference of the intensive management of forage production in the humid tropics, utilisation by ruminants, CRAAG Guadeloupe (FWI), 1971. Paris, INRA Ed., 1974. Pp. 93-99.
- SALETTE (J.), LEMAIRE (G.). Sur la variation de la teneur en azote des graminées fourragères pendant la croissance : formulation d'une loi de dilution. *Compte rendu séances Acad. Sci. Paris*, 1981, 292, série III. P. 875.
- VIVIER (M.), COPPRY (O.). Les productions fourragères en Guyane française : premiers résultats. In : Prairies guyanaises et élevage bovin, Cayenne-Suzini, 15-16 décembre 1981. Paris, INRA Ed., 1984. Pp. 167-185. (Les colloques de l'INRA N° 24)
- ZARROUGH (K.M.), NELSON (C.J.), COUTTS (J.H.). Relationships between tillering and forage yield of tall fescue. I. Yield. *Crop Sci.*, 1983a, **23** : 333-337.
- ZARROUGH (K.M.), NELSON (C.J.), COUTTS (J.H.). Relationships between tillering and forage yield of tall fescue. II. Pattern of tillering. *Crop Sci.*, 1983b, **23** : 338-342.