

Comportement de quelques plantes fourragères en Côte d'Ivoire en fonction de différents modes d'exploitation

D. PICARD, C. FILLONNEAU, B. BONZON,
G. HAINNAUX, M. SICOT, J.-C. TALINEAU¹
Agronomes de l'ORSTOM
Adiopodoumé - Abidjan (Côte d'Ivoire)

RÉSUMÉ

Quelques observations du comportement des plantes fourragères tropicales, reliées à celle de leur production, peuvent permettre d'orienter un choix en vue de l'implantation de prairies monospécifiques.

Sur deux séries d'essais pour l'étude des interactions sol-plante fourragère, mis en place depuis deux ans, le taux de couverture du sol après fauche, le mode et la vitesse de repousse, l'envahissement par les mauvaises herbes ont été suivis pendant une année pour 8 espèces : *Panicum maximum*, *Cynodon aethiopicus*, *Stylosanthes guyanensis*, *Centrosema pubescens*, *Pennisetum purpureum*, *Tripsacum laxum*, *Brachiaria mutica*, *Setaria anceps*.

Sous les graminées à port en touffe, fertilisées, le taux de couverture du sol après coupe est très faible. En l'absence d'engrais, la couverture du sol est bien meilleure.

Les graminées à tiges rampantes et les légumineuses couvrent parfaitement le sol.

Le mode et la vitesse de repousse chez les graminées varient beaucoup avec l'espèce et le mode de conduite.

Stylosanthes guyanensis est très sensible à la fauche, qui, mal faite, peut amener la disparition complète de la prairie.

Les graminées convenablement fertilisées sont très peu envahies par les adventices, sauf les espèces pour lesquelles la repousse après coupe est très lente, *Pennisetum purpureum* par exemple. Les légumineuses, qui n'ont pas répondu à la fertilisation dans ces essais, sont très envahies.

ABSTRACT

Some observations of the behaviour of tropical forage crops, in relation to that of their yields may allow to choose the best species to be grown in single species meadows. The percentage of soil covered by vegetation after defoliation, the type and the rate of the regrowth, the invasion by weeds have been studied during one year for eight forage species on trials for soil-forage crops relationship studies. Those trials have began two years ago. The eight plants are : *Panicum maximum*, *Cynodon aethiopicus*, *Stylosanthes guyanensis*, *Centrosema pubescens*, *Pennisetum purpureum*, *Tripsacum laxum*, *Brachiaria mutica*, *Setaria anceps*.

On the plots with fertilized tufted graminæ, the covered soil percentage after cutting is very low. Without fertilizers the vegetation covers the soil much better.

The graminæ with creeping stems and the legumes cover the soil well.

The type and the rate of regrowth is quite different according to the species and the way of fertilizing and cutting.

Stylosanthes guyanensis is very sensitive to defoliation and the whole vegetation may disappear if the cutting is not well done.

The graminæ conveniently fertilized are little invaded by weeds, except the species whose regrowth is slow, as Pennisetum purpureum. The legumes, which did not respond to fertilizers in those trials, are very invaded whatever the treatment is.

1. INTRODUCTION.

En Côte d'Ivoire, un grand nombre de graminées et quelques légumineuses peuvent être utilisées pour la constitution de prairies monospécifiques.

Les éléments dont on dispose pour effectuer un choix sont encore peu nombreux, particulièrement ceux concernant la réaction à l'exploitation des espèces possibles et leur rôle sur le maintien de la fertilité du sol.

L'étude des facteurs mis en jeu dans les interactions sol-plante fourragère fait l'objet d'un important programme de l'ORSTOM (Anonyme, 1967, 1968, 1969, 1971).

Indépendamment des caractéristiques mesurables de la dynamique de la prairie et de l'évolution de la fertilité du sol, un certain nombre d'observations, faites après les fauches, peuvent donner des indications sur le comportement des espèces. Ces indications, confrontées avec les productions enregistrées (qui ne seront pas discutées pour elles-mêmes), permettent une première approche de ce problème du choix, compte tenu du système de production envisagé.

Les observations ont porté sur :

— le taux de couverture du sol après fauche ;

¹ Travail réalisé avec la collaboration du Ministère de l'Agriculture de Côte d'Ivoire, de l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux et de l'Institut de Recherches Agronomiques tropicales et des Cultures vivrières sur les Stations de Bouaké et Gagnoa.

- le mode et la vitesse de repousse ;
- l'envahissement par les adventices.

Les résultats de ces observations sont évidemment très fragmentaires et les conclusions auxquelles ils permettent d'aboutir provisoires, en attendant les renseignements qu'apportera l'ensemble du programme.

2. MÉTHODES D'ÉTUDE.

Huit espèces ont été étudiées, en deux séries d'essais : la première, série A, implantée en 2 points (Adiopodoumé et Gagnoa), la deuxième, série B, en 3 points (les deux premiers et Bouaké).

Les conditions de climat et de sol de ces trois stations sont résumées aux tableaux I et II.

TABLEAU I
CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES DES TROIS STATIONS D'ESSAI.

	Adiopodoumé	Gagnoa	Bouaké
Régime	2 saisons des pluies du 15/3 au 15/7 et du 1/9 au 15/12	2 saisons des pluies du 1/3 au 1/7 et du 15/8 au 30/11	Zone de transition : suivant les années : 2 saisons des pluies, du 20/3 au 30/6 et du 20/8 au 10/11 ou 1 saison des pluies à maximum en septembre
P	2 248 mm	1 478 mm	1 187 mm
ETP	1 335 mm	1 482 mm	1 478 mm
T min.	24,1 °C	22,1 °C	21,4 °C
T max.	29,7 °C	30,7 °C	30,7 °C

P : pluviométrie totale annuelle en mm. — ETP : évapotranspiration potentielle totale annuelle en mm, calculée selon la formule de Turc. — T min. : moyenne des températures minimum mensuelles (1969). — T max. : moyenne des températures maximum mensuelles (1969). — (Données du laboratoire de Bioclimatologie de l'ORSTOM et de l'ASECNA).

TABLEAU II
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES PRINCIPALES DES SOLS DES TROIS STATIONS D'ESSAI.
(D'après TALINEAU, 1970.)

Stations	Horizons cm	Gravillons Ø > 2 mm %	Argile + limon %	Carbone total ‰	Azote total ‰	P ₂ O ₅ assimilable Olsen ‰	Bases échangeables meq/100 g	pH
Adiopodoumé	0-10	0	10,2	8,25	0,72	0,14	0,66	5,3
	10-25	0	10,5	8,62	0,71	0,12	0,54	5,2
Gagnoa	0-10	8,5	25,4	11,05	1,17	0,06	3,01	5,9
	10-25	15,0	30,0	8,83	1,10	0,05	2,30	5,8
Bouaké	0-10	8,5	20,9	10,82	0,85	0,06	3,31	6,0
	10-25	21,5	23,1	10,63	0,83	0,05	3,10	5,8

Les plantes étudiées sont :

- Pour les essais A :
Panicum maximum,
Cynodon aethiopicus,
Setaria anceps,
Pennisetum purpureum,
Tripsacum laxum,
Brachiaria mutica,
Stylosanthes guyanensis,
Centrosema pubescens.

— Pour les essais B :

- les deux premières graminées,
- les deux légumineuses.

Les essais ont été implantés en octobre 1967 à Adiopodoumé et Gagnoa, en mai 1968 à Bouaké.

Les plantes des essais A sont fauchées trois fois par an pour effectuer les prises d'échantillons nécessaires et fertilisées après chaque coupe en deux fois (de façon à ne pas apporter de doses trop fortes et éviter les

brûlures) : une semaine après la coupe et trois semaines après la coupe. Les doses, calculées de façon à au moins compenser les exportations, figurent au tableau III.

TABLEAU III
APPORTS D'ENGRAIS ANNUELS

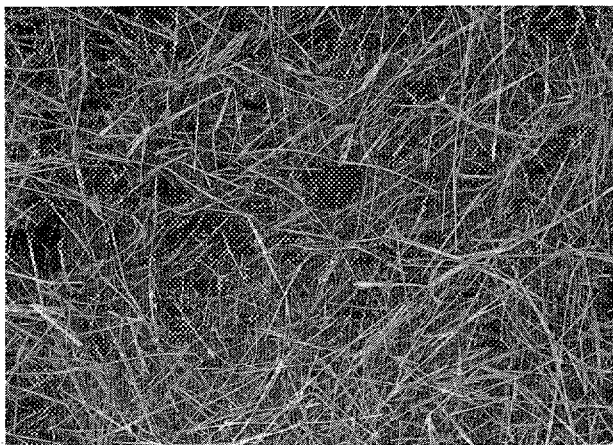
Elément	Graminées	Légumineuses
N	750 unités par ha et par an	0 unité par ha et par an
P	225 unités par ha et par an	115 unités par ha et par an
K	750 unités par ha et par an	375 unités par ha et par an
Ca	460 unités par ha et par an	230 unités par ha et par an
Mg	200 unités par ha et par an	100 unités par ha et par an

Les essais B sont des essais factoriels à quatre espèces étudiées, deux rythmes de fauche (3 fois par an, dit lent ou L, et au rythme d'exploitation permettant l'obtention d'un fourrage de valeur alimentaire plus élevée ou N) et deux niveaux de fertilisation (zéro et de façon analogue à celle des essais A, dit F).

Les trois périodes de coupe générale correspondent aux principaux changements de saison : début de première saison des pluies (mars, avril), petite saison sèche (juillet, août), fin de deuxième saison des pluies (novembre, décembre). Elles sont repérées par l'année et un numéro d'ordre (de 1 à 3).

Nous avons mesuré la production en matière sèche de chaque espèce à chaque coupe. De plus, trois jours après les coupes de juillet-août 1970 (70-2), novembre-décembre 1970 (70-3), et mars-avril 1971 (71-1), nous avons procédé sur tous les essais à diverses notations.

— Notation du taux de couverture du sol par les plantes. De 1 : sol totalement couvert (fig. 1), à 4 :



(Cliché D. PICARD.)

Fig. 1. — *Cynodon aethiopicus*, fauché 3 fois par an, avec engrais. La couverture du sol après fauche est totale (notation : 1).

zones de sol nu très supérieures aux zones de sol couvert (fig. 2).



(Cliché D. PICARD.)

Fig. 2. — *Panicum maximum*, fauché 3 fois par an avec engrais. La couverture du sol après fauche est très faible (notation : 4).

En mars-avril 1971, nous avons associé à cette notation, pour les graminées à port en touffe, le comptage du nombre de touffes au mètre carré.

— Notation de la repousse.

a) Chez les graminées, après la fauche, la repousse peut se faire de deux manières : à partir des talles ayant déjà un certain nombre de feuilles mais non montées, dont l'apex se situe donc en dessous du niveau de la coupe et à partir des bourgeons présents au niveau du plateau de tallage ou aux premiers nœuds des talles montées. La repousse du premier type est très rapide et montre de grandes différences suivant les espèces et les traitements. Nous l'avons donc étudiée particulièrement. Nous avons noté le pourcentage de talles

repoussant suivant le premier mode décrit (de 0 : aucune talle par touffe, à 4 : 100%), et la hauteur de la repousse.

b) Chez les légumineuses, la repousse se fait à partir des bourgeons axillaires des tiges qui subsistent après la coupe. Seules ont été notées la mort ou la reprise des pieds, de façon globale.

— Notation de l'envahissement par les adventices. De 0 : absence totale d'adventice, à 5 : adventices dominantes.

3. RÉSULTATS.

3.1. CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES.

Le comportement d'une plante fourragère, sa réaction aux engrais et à l'exploitation sont directement liés à ses caractéristiques morphologiques, que nous avons rappelées dans les schémas des figures 3 et 4, les photos de la figure 5.

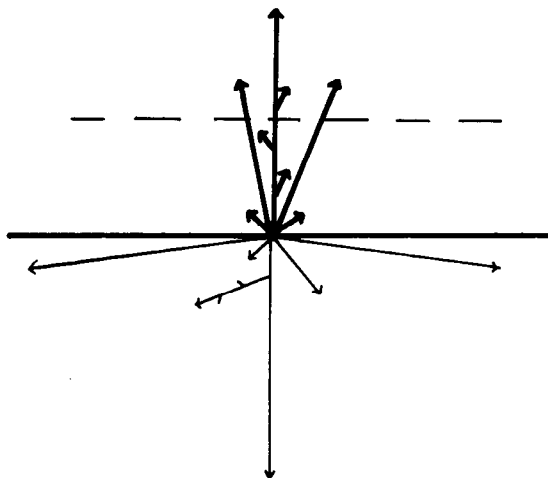
Fig. 3. — Structure schématique des graminées étudiées.

Développement en hauteur très important.

Importance de la position de l'apex par rapport au niveau de la coupe.

Degré de ramification des racines faible.

Racines isodiamétriques.



Durée de vie des talles limitée.

Emission de nouvelles talles :

- aux nœuds des talles montées ;
- au niveau du plateau de tallage.

Emission des nouvelles racines au niveau du plateau de tallage.

Durée de vie des racines limitée.

Graminées à port en touffe :

Panicum maximum et *Setaria anceps* : fort tallage, faible diamètre des talles. — *Pennisetum purpureum* et *Tripsacum laxum* : faible tallage, fort diamètre des talles.

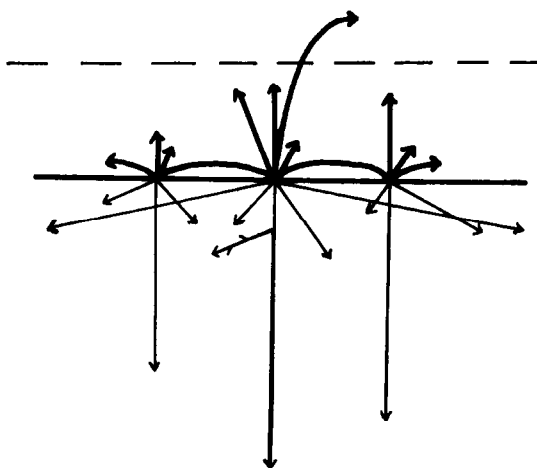
Développement en hauteur plus réduit.

Capacité de couverture du sol très forte.

Nombreux apex toujours en dessous du niveau de la coupe.

Degré de ramification des racines faible.

Racines isodiamétriques.



Durée de vie des talles limitée.

Emission des nouvelles talles aux nœuds des tiges rampantes.

Emission des nouvelles racines aux nœuds des tiges rampantes.

Durée de vie des racines limitée.

Graminées à port rampant : *Cynodon aethiopicus* et *Brachiaria mutica*.

Fig. 4. — Structure schématique des légumineuses étudiées.

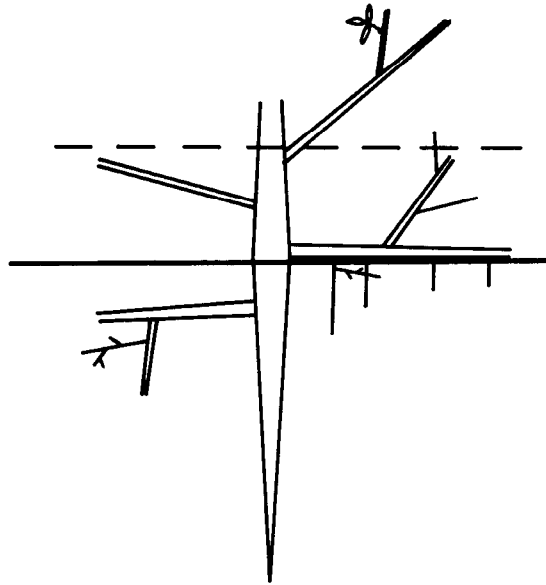
Développement en hauteur jusqu'à 1 m environ.

Capacité de couverture du sol élevée.

Hauteur de coupe, par rapport aux zones subérisées, importante.

Degré de ramification des racines important.

Racines à croissance en épaisseur.



Tiges pérennes susceptibles d'un allongement très grand.

Emission des nouvelles tiges aux nœuds des tiges subérisées.

Développement des racines à partir du pivot ou des tiges rampantes.

Racines pérennes.

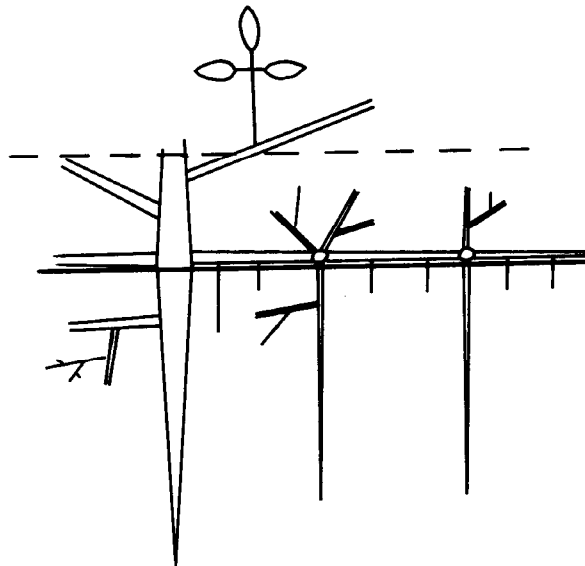
Stylosanthes guyanensis.

Développement en hauteur faible sans tuteur.

Capacité de couverture du sol élevée.

Degré de ramification des racines important.

Racines à croissance en épaisseur.



Tiges pérennes susceptibles d'un grand allongement.

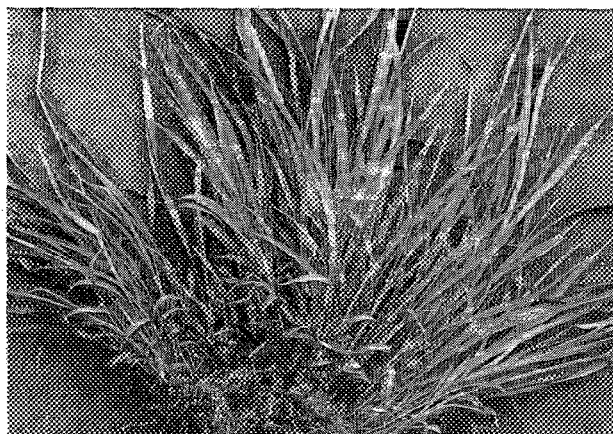
Emission des nouvelles tiges aux nœuds.

Certains nœuds des tiges rampantes s'épaississent en sphère et donnent des pieds-filles, avec un pivot secondaire.

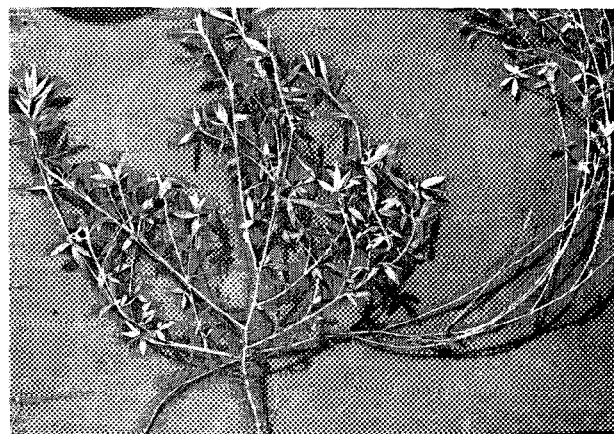
Développement des racines à partir des pivots (I^{re} ou II^e) et des tiges rampantes.

Racines pérennes.

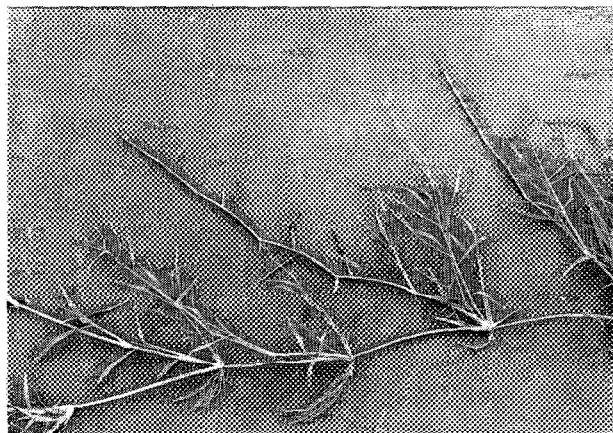
Centrosema pubescens.



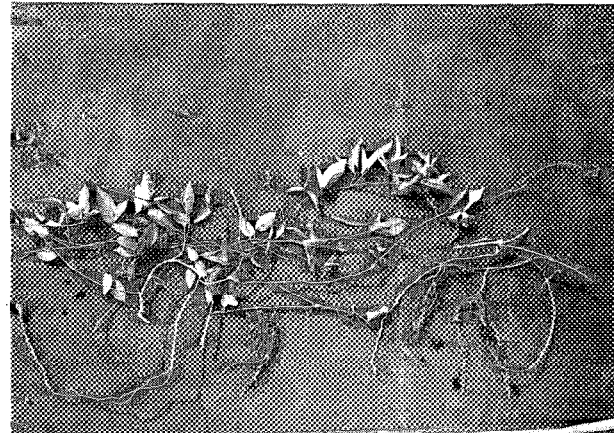
1. *Panicum maximum*



3. *Stylosanthes guyanensis*



2. *Cynodon aethiopicus*



4. *Centrosema pubescens*

Clichés : B. BONZON, D. PICARD.

Fig. 5. — Aspects morphologiques

3.2. PRODUCTION FOURRAGÈRE.

Les résultats de production ont été rapportés à l'année climatique, qui commence au début de la première saison des pluies. La production mesurée à la coupe faite à ce moment-là a été ajoutée à celle de l'année calendaire précédente.

Les résultats du tableau IV portent sur les quatre plantes étudiées dans les essais B. Les traitements retenus sont ceux du rythme normal d'exploitation, avec et sans engrais.

La production en matière sèche des graminées est très supérieure à celle des légumineuses. Mais la valeur bromatologique des légumineuses est supérieure à celle des graminées et, suivant les estimations obtenues pour

Adiopodoumé d'après la méthode de calcul de BOUDET et RIVIÈRE (1968), la production en unités fourragères (U.F.) de *Stylosanthes guyanensis* est comparable à celle des graminées (tabl. V).

Par la fertilisation minérale, on peut maintenir une production importante à partir des graminées, au moins pendant trois ans. Il faut cependant noter une chute sensible du rendement par coupe entre la première année et les suivantes. Pour les légumineuses, au contraire, la production diminue, même avec l'apport d'engrais, dès la troisième année.

Sans engrais, la production des graminées décroît très rapidement dès la deuxième année. Pour les légumineuses l'écart entre productions avec et sans engrais est faible.

TABLEAU IV

PRODUCTION EN MATIÈRE SÈCHE EN FONCTION DE L'ESPÈCE ET DU NIVEAU DE FERTILISATION.

Espèce	Année (climatique)	Traitement	Adiopodoumé		Gagnoa		Bouaké	
			Nombre de coupes	Matière sèche totale (t/ha)	Nombre de coupes	Matière sèche totale (t/ha)	Nombre de coupes	Matière sèche totale (t/ha)
<i>Panicum maximum</i>	1967-68	sans engrais	3	12,4	3	11,7	—	—
		avec »	3	13,4	3	13,7	—	—
	1968-69	sans »	7	15,5	8	18,9	4	22,2
		avec »	7	22,9	8	22,0	4	31,0
	1969-70	sans »	8	6,1	8	7,6	6	8,6
		avec »	8	25,8	8	26,2	6	23,4
<i>Cynodon aethiopicus</i>	1967-68	sans engrais	2	6,1	3	6,6	—	—
		avec »	2	6,6	3	6,8	—	—
	1968-69	sans »	7	15,1	8	17,5	4	17,5
		avec »	7	19,1	8	20,4	4	17,8
	1969-70	sans »	8	7,2	8	6,2	6	8,9
		avec »	8	20,8	8	24,3	6	17,1
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	1967-68	sans engrais	1	5,9	2	6,6	—	—
		avec »	1	5,3	2	6,8	—	—
	1968-69	sans »	6	13,5	6	14,2	4	14,2
		avec »	6	13,9	6	14,3	4	15,3
	1969-70	sans »	6	3,9	5	3,1	3	6,4
		avec »	6	6,9	5	2,9	3	9,9
<i>Centrosema pubescens</i>	1967-68	sans engrais	1	1,6	1	2,5	—	—
		avec »	1	1,9	1	2,9	—	—
	1968-69	sans »	6	6,9	6	7,7	4	7,1
		avec »	6	7,0	6	8,3	4	8,7
	1969-70	sans »	6	1,6	5	4,4	3	4,8
		avec »	6	1,7	5	5,7	3	6,3

TABLEAU V

ESTIMATION DE LA PRODUCTION EN UNITÉS FOURRAGÈRES
EN FONCTION DE L'ESPÈCE ET DU TRAITEMENT, A ADIOPODOUMÉ.

Année	Traitement	<i>Panicum maximum</i>		<i>Cynodon aethiopicus</i>		<i>Stylosanthes guyanensis</i>		<i>Centrosema pubescens</i>	
		UF	Nombre de coupes	UF	Nombre de coupes	UF	Nombre de coupes	UF	Nombre de coupes
1967-68	sans engrais	5 000	3	2 700	2	3 400	1	1 000	1
	avec engrais	5 400	3	2 900	2	3 000	1	1 200	1
1968-69	sans engrais	7 100	7	7 400	7	9 100	6	4 600	6
	avec engrais	9 400	7	8 900	7	8 900	6	4 700	6

3.3. RÉACTION AU MODE DE CONDUITE.

3.3.1.1. Taux de couverture du sol après la coupe.

3.3.1 Résultats des essais A.

Les différences entre espèces, qui subissent toutes le même traitement, se manifestent dans le taux de couverture du sol et le type de repousse après la coupe, dans l'invasion par les adventices.

Les résultats (tabl. VI) indiquent que seules les plantes à port rampant couvrent le sol après la coupe de façon satisfaisante. Pour les graminées à port en touffe, l'action du traitement fait évoluer la population vers un petit nombre de très grosses touffes, écartées (*Setaria*) ou même très écartées les unes des autres.

TABLEAU VI
NOTATION DU TAUX DE COUVERTURE DU SOL APRÈS LA FAUCHE.
(Moyenne des observations 1970-2, 1970-3 et 1971-1.)

	Adiopodoumé			Gagnoa		
	Taux de couverture du sol	Nombre de touffes par mètre carré	% du nombre initial	Taux de couverture du sol	Nombre de touffes par mètre carré	% du nombre initial
<i>Panicum maximum</i>	4	2,4	38%	4	1,8	29%
<i>Setaria anceps</i>	3	3,8	60%	3	3,4	55%
<i>Pennisetum purpureum</i>	4	1,2	38%	4	1,4	46%
<i>Tripsacum laxum</i>	4	2,5	80%	4	1,2	40%
<i>Brachiaria mutica</i>	2			2		
<i>Cynodon aethiopicus</i>	1			1		
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	1			2		
<i>Centrosema pubescens</i>	1			1		

1 : sol totalement couvert. — 2 : sol couvert à 50%. — 3 : sol faiblement couvert. — 4 : sol très faiblement couvert
Pourcentage de touffes résiduelles (1971-1).

3.3.1.2. Repousse des graminées après la coupe.

Pour les graminées, il n'y a que sur *Panicum*, et, à un degré moindre, *Setaria*, qu'apparaissent des repousses correspondant à des talles non montées.

Sur *Panicum*, *Setaria*, *Pennisetum* et *Tripsacum*, un bourgeon axillaire se développe à chaque nœud de la base des talles montées. Leur croissance est beaucoup plus lente. Sur *Panicum* et *Pennisetum*, les bourgeons issus du plateau de tallage et des nœuds les plus proches du sol dominent ceux issus de nœuds placés plus haut qui régressent.

Au contraire, sur *Tripsacum* et *Setaria*, les bourgeons qui poursuivent leur développement sont issus de nœuds situés à des hauteurs très variables.

3.3.1.3. Envahissement par les adventices.

Malgré des désherbages d'entretien réguliers, certaines plantes sont facilement envahies par les adventices. C'est le cas de *Pennisetum* et des légumineuses. *Tripsacum* et *Setaria* sont moins envahis, *Panicum*, *Brachiaria* et *Cynodon* pratiquement pas (tabl. VII).

TABLEAU VII
NOTATIONS, CUMULÉES SUR 70-2, 70-3 ET 71-1, DE L'ENVAHISSEMENT DES ESPÈCES PAR LES ADVENTICES.
(Les différences entre stations sont essentiellement liées à la fréquence des désherbages.)

	<i>Panicum maximum</i>	<i>Setaria anceps</i>	<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>Tripsacum laxum</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Cynodon aethiopicus</i>	<i>Stylosanthes guyanensis</i>	<i>Centrosema pubescens</i>
Adiopodoumé	0	2	8	2	0	0	5	7
Gagnoa	0	7	30	12	3	0	22	27

3.3.2. Résultats des essais B.

3.3.2.1. Taux de couverture du sol après la coupe.

L'influence des traitements sur le taux de couverture du sol après la coupe s'est manifestée surtout pour *Panicum* et *Stylosanthes*.

Pour *Panicum* (tabl. VIII), l'évolution est liée au milieu. A Adiopodoumé et Gagnoa, cette évolution est sensiblement la même :

— au traitement : rythme de fauche lent, fertilisé, correspond une très faible couverture du sol après la coupe : il y a eu une très forte diminution du nombre de touffes ; celles qui subsistent ont un fort diamètre et un grand nombre de talles ; les tentatives d'implantation de nouvelles boutures pour combler les vides sont restées sans effet ;

mais beaucoup plus élevé que le précédent : le nombre de touffes s'est maintenu au nombre initial ;

— enfin, aux traitements : rythme de fauche lent ou normal, sans engrais, correspond un bon taux de couverture : le nombre de touffes s'est multiplié par 1,5 ou 2 ; les touffes comptent seulement quelques talles.

A Bouaké, par contre, le nombre de touffes a très peu varié par rapport au nombre de départ, quelque soit le traitement, sauf pour celui à rythme de fauche lent, avec engrais, pour lequel ce nombre a diminué légèrement. La couverture du sol après fauche est faible dans tous les cas, un peu moins peut-être sur les parcelles correspondant au traitement rythme de fauche normal, fertilisé.

Le *Stylosanthes* s'est révélé extrêmement sensible au stade de coupe : après la coupe de 1968-1, la plante a totalement disparu des parcelles correspondant aux traitements rythme de fauche lent. Il a donc fallu ressemer ces parcelles, modifier les traitements pour cette espèce et introduire des coupes intercalaires entre les trois prévues en 1968 et 1969, confondant ainsi les traitements rythme de coupe.

L'apport d'engrais ne semble pas avoir d'influence directe sur le taux de couverture du sol pour cette espèce.

Enfin, pour *Cynodon* et *Centrosema*, la couverture du sol est bonne, quelque soit le traitement, bien que, sur les parcelles de *Cynodon* non fertilisées, la densité des talles au mètre carré soit très inférieure à celle sur les parcelles fertilisées.

TABLEAU VIII

NOMBRE DE TOUFFES DE *PANICUM MAXIMUM* SUBSISTANT A LA CAMPAGNE 1971-1 EXPRIMÉ EN % DU NOMBRE INITIAL, EN FONCTION DU TRAITEMENT.

Traitement	Rythme de fauche	lent	lent	normal	normal
	fumure	sans	avec	sans	avec
Stations :	Adiopodoumé	173	42	143	97
	Gagnoa	180	26	200	99
	Bouaké	103	75	103	102

— au traitement : rythme de fauche normal, fertilisé, correspond un taux de couverture encore faible

3.3.2.2. Repousse de *Panicum maximum* après la coupe.

A Adiopodoumé et Bouaké, aux rythmes de coupe lents, correspond la repousse d'un faible nombre de talles par touffe (inférieur à la moitié). Aux rythmes de coupe normaux correspond un nombre de talles reprises très supérieur à la moitié.

TABLEAU IX

NOTATIONS CUMULÉES (sur 70-2, 70-3 et 71-1) DE L'ENVAHISSEMENT DES PARCELLES PAR LES ADVENTICES EN FONCTION DES ESPÈCES ET DES TRAITEMENTS.

Stations : A = Adiopodoumé - B = Bouaké - G = Gagnoa.

Traitement	Rythme de fauche	lent			lent			normal			normal		
	fumure	non fertilisé			fertilisé			non fertilisé			fertilisé		
Stations :		A	B	G	A	B	G	A	B	G	A	B	G
<i>Panicum maximum</i>		4	8	20	0	0	0	4	2	21	0	0	1
<i>Cynodon aethiopicus</i>		14	11	16	0	0	0	15	9	24	2	0	10
<i>Stylosanthes guyanensis</i>		9	11	11	5	18	18	11	13	10	5	18	21
<i>Centrosema pubescens</i>		3	7	6	9	5	17	15	9	7	8	10	19

A Gagnoa, le pourcentage de talles reprises semble constant d'un traitement à l'autre.

Sur les trois stations, la hauteur de repousse après trois jours est (relativement) faible chez les plantes ne recevant pas d'engrais (entre 5 et 15 cm), moyenne chez celles fertilisées exploitées régulièrement (20 à 25 cm), forte chez celles fertilisées exploitées trois fois par an (30 à 40 cm).

3.3.2.3. Envahissement par les adventices.

Malgré les désherbages d'entretien, sur ces essais aussi, certaines espèces en fonction des traitements sont envahies par les adventices. Les résultats (tabl. IX) montrent que, globalement, les graminées sont moins envahies que les légumineuses, *Centrosema* moins que *Stylosanthes* : résultats semblables à ceux obtenus pour les essais A.

Aux traitements avec engrais correspondent des parcelles moins envahies pour les graminées et, à l'inverse, plus envahies pour les légumineuses, sauf à Adiopodoumé. Il n'apparaît pas d'effet du rythme de fauche.

4. DISCUSSION.

Un grand nombre des résultats obtenus sont liés à la structure morphologique des espèces étudiées, schématisées au paragraphe 31, et s'expliquent par elle.

4.1. DYNAMIQUE DE LA POPULATION CHEZ LES GRAMINÉES A PORT EN TOUFFE.

Une bonne couverture du sol est difficile à obtenir avec des graminées à port en touffe.

Lorsque le sol est suffisamment pourvu, on peut expliquer l'influence du rythme de coupe sur la structure de la population par une compétition de plus en plus sévère entre touffes au fur et à mesure que l'intervalle entre coupes s'accroît et que les talles s'allongent. Les talles des touffes les moins développées au départ sont progressivement privées de lumière, elles disparaissent.

Cependant, la différence observée dans le comportement de *Panicum*, entre la station de Bouaké et celle d'Adiopodoumé et Gagnoa montre que ce phénomène de compétition ne se manifeste ainsi que dans certains milieux. Les raisons de cette différence ne sont pas élucidées.

Lorsque le sol est insuffisamment pourvu, l'influence de rythme de coupe diminue, les touffes se développant beaucoup moins. Elles se subdivisent en sous-unités plus petites par disparition de leur cœur : les talles issues de la périphérie forment un anneau qui se scinde ensuite en 2 ou 3 éléments.

Par le rythme de coupe, on modifie aussi le mode de repousse : plus l'intervalle entre coupes s'allonge, plus la proportion de talles montées augmente. Il y a cependant une différence importante dans la structure des touffes de *Panicum* et *Setaria* d'une part, *Pennisetum* et *Tripsacum* d'autre part : chez les premières et pour des intervalles de coupe de 3 à 5 mois, il y a toujours un certain nombre de talles non montées

par touffe au moment de la coupe. Par contre, chez les deux autres, pour le même intervalle de coupe, toutes les talles sont montées.

Chez un certain nombre de graminées (WHYTE, MOIR et COOPER, 1959) les entre-nœuds s'allongent dès la phase végétative. *Pennisetum purpureum* et *Tripsacum laxum* font partie de ce groupe. La coupe aurait donc été faite alors que le tallage était arrêté depuis un certain temps et les apex déjà au-dessus du niveau de la fauche.

Chez *Panicum* et *Setaria*, par contre, l'allongement des entre-nœuds est plus lent et peut-être plus échelonné dans le temps.

Une autre différence dans la structure des touffes a été observée entre *Panicum* et *Pennisetum* d'une part, *Setaria* et *Tripsacum* d'autre part : chez les premières, les talles issues des bourgeons apparus aux nœuds supérieurs des chaumes, que nous appellerons talles « perchées », régressent après un certain temps, au contraire de ce qui se passe chez les dernières. Comme les racines issues de la base de ces talles doivent parcourir 10 à 20 cm avant d'atteindre le sol, beaucoup se dessèchent et meurent avant d'y arriver. Les talles « perchées » sont donc tributaires, pour l'essentiel de leur alimentation, de la circulation de la sève dans le chaume qui les supportent : celle-ci doit se maintenir suffisamment longtemps chez *Setaria* et *Tripsacum*, non chez *Panicum* et *Pennisetum*.

Cette constatation repose le problème de la hauteur de coupe chez *Panicum* et *Pennisetum* ; si l'on a pu montrer (BARNES, 1960) la nécessité de conserver des chaumes importants afin que la plante dispose de réserves suffisantes pour redémarrer, une certaine quantité de ces réserves apparaît gaspillée dans ces talles « perchées » qui disparaîtront. Ceci pourrait être évité en coupant plus bas. CARO-COSTAS et VINCENTE-CHANDLER (1961) donnent des résultats opposés à ceux de BARNES qui montrent l'intérêt du problème.

Chez *Setaria* le développement des talles « perchées » est très général et aboutit à la formation d'un véritable mat racinaire (de 10 cm de haut après 3 ans). Les touffes sont alors très mal ancrées au sol et sont très facilement arrachées par la barre de coupe au moment de la fauche.

4.2. CHOIX DES ESPÈCES FOURRAGÈRES EN FONCTION DU SYSTÈME DE PRODUCTION ENVISAGÉ.

En système de production intensif, les graminées ont un rendement en matière sèche supérieur à celui des légumineuses, supériorité liée à leurs très grandes possibilités de tallage et d'élongation verticale, à leur vitesse de repousse après coupe, lorsque les conditions de milieu sont favorables. Cette supériorité a d'ailleurs été reconnue un peu partout dans la zone tropicale humide (SALETTE 1970).

La meilleure valeur bromatologique des légumineuses fait que les plus productives d'entre elles, en particulier *Stylosanthes* sont cependant susceptibles d'être retenues dans un système intensif.

En Côte d'Ivoire, les populations de *Stylosanthes* présentent toutefois deux inconvénients.

— Elles sont très sensibles au rythme et à la hauteur de coupe. Ce désavantage, signalé très tôt (BOUDET, 1962) a fait l'objet d'études récentes en Côte-d'Ivoire. (BOL ALIMA, 1969) ainsi qu'en Australie (GROF, cité par SALETTE, 1970). Lorsque le *Stylosanthes* vieillit, les bases des tiges se lignifient. BOL ALIMA a montré que si la hauteur de coupe est insuffisante et que ne subsistent après la fauche que ces fragments de tiges lignifiées, la plante meurt. Cet inconvénient est d'autant plus grave qu'il n'est pas possible dans les conditions actuelles de distinguer rapidement à l'œil le stade auquel il convient de faucher. CADOT (1965) propose une hauteur moyenne mais celle-ci est difficile à apprécier et varie en fonction du milieu et de l'âge de la plante.

— La production a chuté après deux ans, sans qu'il ait été possible d'y remédier, dans cet essai, par une fumure minérale, celle-ci favorisant au contraire l'invasion par les adventices.

Le *Centrosema*, bien qu'ayant une valeur fourragère supérieure à celle du *Stylosanthes* (CADOT et RIVIÈRE, 1967) a une production trop faible pour être retenu. Cette plante présente d'ailleurs le même inconvénient que *Stylosanthes* de n'avoir pas réagi à la fumure adoptée.

Parmi les graminées, les potentialités de production et la valeur fourragère varient peu d'une espèce à l'autre (HEDIN, 1965) dès lors qu'elles sont bien adaptées au milieu, convenablement fertilisées et conduites.

Le *Pennisetum* étudié apparaît peu compétitif à l'égard des adventices en raison de la lenteur relative de sa repousse. La lumière pénètre jusqu'au sol suffisamment longtemps pour permettre à celles-ci de se développer. Ceci est un inconvénient en culture pure mais semble indiquer que ce *Pennisetum* devrait pouvoir se prêter plus facilement aux associations avec les légumineuses que *Panicum* ou *Tripsacum* par exemple, qui sont beaucoup plus compétitifs, comme les graminées à port rampant.

En système de production extensif (emploi réduit ou nul d'engrais) les légumineuses apparaissent beaucoup plus intéressantes que les graminées : ces dernières épuisent en effet très rapidement le sol et leur production devient très réduite après deux ans d'exploitation. Dès la deuxième année, d'ailleurs elles produisent moins d'unités fourragères que les légumineuses.

Cependant, les graminées à port rampant, *Cynodon* surtout, ont une puissance de colonisation du sol extraordinaire et peuvent être préférées pour la mise en valeur de terrains très dégradés où les légumineuses auraient beaucoup de difficultés à s'implanter.

CONCLUSION.

Si l'on envisage pour la prairie un système d'exploitation intensif, la production des graminées, qui répondent nettement aux engrais, est très supérieure à celle des légumineuses, qui n'y ont pas répondu dans nos essais.

Dans un tel système, la prairie monospécifique avec

une graminée à port en touffe et à fort développement n'est cependant pas la solution la plus satisfaisante pour la protection du sol, les touffes étant très écartées les unes des autres ; après la fauche, il y a donc une période critique pendant laquelle un fort pourcentage de sol reste nu. ROOSE et HENRY DES TUREAUX (1971) ont d'ailleurs mis en évidence, sur des parcelles à pente de 7%, une reprise de l'érosion par ruissellement possible pendant cette phase sous *Panicum maximum*, qui n'existe pas sous *Cynodon aethiopicus*.

Cependant, les espèces ont, toujours dans ce système, un fort pouvoir compétitif et il apparaît difficile de les associer à une autre plante couvrant mieux le sol (à moins d'écartier beaucoup les touffes, ce qui risque d'aboutir à une baisse de production). Seul le *Pennisetum purpureum* apparaît susceptible de se prêter aisément à une association.

Dans un système extensif, par contre, les légumineuses qui épuisent moins vite le sol et ont une meilleure valeur alimentaire, apparaissent préférables. Mais l'exploitation du *Stylosanthes guyanensis* n'est pas sans problème du fait de sa sensibilité à la défoliation.

Par ailleurs, les prairies à base de légumineuses devront être refaites plus fréquemment, en raison du vieillissement des plantes et de leur invasion par les adventices.

Manuscrit reçu au S.C.D. le 19 décembre 1972.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme. — Etude des interactions sol-plante dans le cas des plantes fourragères et de couverture.
 I. Protocoles expérimentaux des essais implantés sur les stations d'Adiopodoumé, Bouaké et Gagnoa. 1967.
 II. Addendum n° 1, mars 1968, 51 p.
 III. Addendum n° 2, mars 1969, 14 p.
 IV. Addendum n° 3, février 1971, 8 p.
 V. Addendum n° 4, juin 1971, 2 p.
 ORSTOM. Multigr.
- BARNES (D.L.) — 1960 — Growth and management studies on Sabi Panicum and Star grass. Part II. *Rhod. Agric. J.*, 57 (5) : 451-457.
- BOL ALIMA (G.) — 1969 — Rapport de stage. ORSTOM, Multigr.
- BOUDET (G.) — 1963 — Pâturages et plantes fourragères en République de Côte d'Ivoire. I.E.M.V.T. Multigr., 102 p.
- BOUDET (G.), RIVIÈRE (R.) — 1968 — Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appréciation des pâturages tropicaux. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 21 (2) : 227-266.
- CADOT (R.) — 1965 — *Stylosanthes gracilis*. I.E.M.V.T. CRZ Minankro. Note technique n° 1. Multigr.
- CADOT (R.), RIVIÈRE (R.) — 1967 — Etude de quelques caractéristiques de la production fourragère en zone tropicale à climat de type guinéen. I.E.M.V.T. Multigr., 72 p.

- CARO-COSTAS (R.), VICENTE-CHANDLER (J.) - 1961 - Effects of season, nitrogen fertilization, and managment on the productivity of five tropical grasses. *Agron. J.*, 53 (2) : 59-60.
- HEDIN (L.) - 1965 - Fourrages tropicaux. *Fourrages*. 22 : 185-197.
- ROOSE (E.J.), HENRY DES TUREAUX (P.) - 1971 - Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires de Basse Côte d'Ivoire. ORSTOM. Multigr. 86 p.
- SALETTE (J.) - 1970 - Les cultures fourragères tropicales et leurs possibilités d'intensification. *Fourrages*, 43 : 91-105.
- TALINEAU (J.-C.) - 1970 - Action des facteurs climatiques sur la production fourragère en Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM sér. Biol.*, 14 : 51-76.
- WHYTE (R.O.), MOIR (T.R.G.), COOPER (J.P.) - 1959 - Les graminées en agriculture. FAO. *Etudes agricoles*, n° 42, 489 p.