

UN EXEMPLE DU ROLE DE LA MECANISATION DANS LE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE A LA MARTINIQUE

A. CAUMONT* - F. CHAMPANHET**

RESUME

La Martinique développant son élevage, les organismes de recherche s'attachent à améliorer les pâturages en s'appuyant sur des espèces et variétés de graminées tropicales, et sur une chaîne de mécanisation complète. Les résultats agronomiques et techniques de cette étude permettent de prévoir l'installation de *Brachiaria decumbens* après «savane naturelle» pour intensifier la production des pâturages.

MOTS-CLES

Développement rural - Mécanisation - Pâturage - Intensification - Production fourragère - Martinique.

INTRODUCTION

La régression continue de la canne à sucre amorcée au début des années 60 a favorisé, surtout dans le sud de l'île, l'extension de l'élevage sur d'importantes surfaces (BRUGUIERE, THIBAUT, 1987). Les pâturages occupent aujourd'hui, avec 19 000 ha, plus de 51 % de la surface agricole utilisée.

Etabli sur les anciens grands domaines sucriers et sur les propriétés issues de leur morcellement, cet élevage peu intensif d'ovins et de bovins, du type naisseur fournissait pour l'essentiel les petits élevages traditionnels au piquet. Alors que l'entretien des friches post-culturelles se limitait au contrôle des épineux, l'amélioration des pâturages a débuté par l'implantation d'espèces fourragères très productives comme le *Digitaria decumbens* (introduit dès 1950).

La stérilité de la plupart des graminées tropicales n'autorisant qu'une multiplication par bouturage, de plus en plus coûteuse en main-d'œuvre, l'extension de nombreuses espèces est limitée voire interrompue.

En revanche certaines espèces ou variétés comme *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk ne présentent pas ces inconvénients. Aussi le CEMAGREF, renforcé par un machiniste du CEEMAT, a-t-il étudié l'adaptation et la productivité de cette espèce, ainsi que la mécanisation complète de son installation par semis dans les conditions martiniquaises.

Plus généralement, la Division production fourragère et élevage Outre-Mer, dont l'activité est centrée sur l'amélioration des systèmes d'élevage, a cherché à augmenter la productivité des pâturages : il a été montré en particulier qu'il est possible d'obtenir plus de 1000 kg de croît annuel tant en bovins qu'en ovins (CHAMPANHET, 1989). L'intensification apparaît inéluctable alors qu'une forte pression foncière stimule le prix de la terre, et qu'un approvisionnement local largement dépendant des importations permet un accroissement des productions.

Outre le semis d'espèces productives, l'intensification implique la résolution du problème de l'alimentation pendant la saison sèche par l'irrigation ou la conservation de fourrage.

* CEEMAT-CIRAD mis à disposition du CEMAGREF-Martinique.

** CEMAGREF Groupement de Martinique. Div. production fourragère et élevage Outre-Mer.

Ceci concerne en premier lieu les éleveurs spécialisés (producteurs laitiers, jeunes agriculteurs, ...) mais aussi depuis peu les pluri-actifs qui souhaitent mieux valoriser leurs terres et recherchent un revenu annexe (DANGLADES, 1987).

Dans une phase de développement de la mécanisation des élevages, le choix des matériels, le transfert et l'adaptation des technologies aux conditions locales doivent être raisonnés tant pour l'installation de prairies que pour la récolte-conservation des fourrages.

Quelques chiffres pour la Martinique

Source RGA 88-89

Surfaces (ha)		
surface agricole utilisée		37 173
dont surface toujours en herbe		19 061
dont : prairies		11 773
parcours		7 289
Éleveurs (nb) :		
ayant des bovins		7 420
ayant des ovins		6 613
ayant des caprins		2 902
Cheptels (têtes)		
bovin		35 467
ovin		36 158
caprin		16 520
Matériels :		
tracteurs à roues	(présents essentiellement sur les exploitations bananières et cannières)	762
	ensileuses à fourrages	13
semoirs		7

I — INSTALLATION DE *BRACHIARIA DECUMBENS* PAR SEMIS SUR «SAVANES NATURELLES ⁽¹⁾»

un semis efficace après un travail profond du sol

Le semis de cette graminée, initié par le CEMAGREF dès 1983, supposait des façons profondes (labour, sous-solage) suivies de reprises aux disques (RULLAUD, 86).

L'appropriation de cette technique par les structures de développement (chambre d'agriculture, coopératives d'élevage) s'est faite rapidement, en réponse à une demande des éleveurs sur la base de campagnes annuelles de vulgarisation.

Au bout de quelques années, le plafonnement des surfaces ensemencées (60 ha/an) a conduit à reconsidérer l'itinéraire technique de semis qui, bien qu'efficace au plan agronomique, semblait se heurter à plusieurs contraintes :

- la principale région d'élevage est située sur un type pédologique où les travaux profonds sont difficiles à réaliser (vertisols),
- plus généralement, la longueur de cet itinéraire entraîne une organisation de chantiers d'autant plus lourde que les éleveurs non mécanisés doivent faire appel à des prestataires de service. Les coûts en résultant pouvaient aussi être dissuasifs.

mais coûteux

La constitution de références de chantiers et l'analyse des coûts observés (CEMAGREF, 1988) a montré que ceux-ci s'établissent autour de 4 000 F (dans une fourchette de 2 000 à 8 000 F selon l'état initial de la parcelle).

(1) L'usage a consacré à la Martinique le terme de savane naturelle pour les formations herbacées d'espèces spontanées indigènes ou introduites depuis longtemps.

D'autre part, le travail profond n'a d'intérêt que pour enfouir le couvert végétal existant. L'objectif du travail du sol peut se limiter à procurer un état satisfaisant à l'horizon dans lequel seront placées les graines (1 cm). Leur très petite taille implique alors de fabriquer de la terre fine et de la compacter autour d'elles.

Une proposition de simplification du travail du sol devait être faite.

une simplification du travail du sol

Deux niveaux de simplification ont été envisagés :

- le travail superficiel (à quelques centimètres), qui doit détruire le feutrage de la savane initiale et constituer le lit de semence. Plusieurs modalités ont été étudiées variant selon l'outil mis en œuvre : fraise rotative ou pulvérisateur à disques ;

- le non-travail, mais la destruction chimique de la savane initiale et le semis direct à l'aide d'un matériel spécialisé.

est donc étudiée

Sur le type de semoir retenu, les graines sont enfouies par une dent souple de cultivateur, principe qui conserve au semoir un poids léger (300 kg/m de largeur) et permet de travailler sur des pentes plus fortes que les semoirs à disques, beaucoup plus lourds (800 kg/m de largeur).

Dans le cas du semis direct, la dose d'herbicide et la dose de semence déterminent plusieurs modalités qui ont été étudiées.

1. Expérimentation : méthodologie

Paramètres de la relation sol-machine

La caractérisation des travaux est assurée par la description des matériels mis en jeu, la mesure des profondeurs et vitesse de travail. Les conditions d'intervention sont décrites par l'humidité des horizons concernés et la caractérisation physique des sols (granulométrie, limites d'Atterberg, courbe proctor).

Contrôle de l'établissement de la culture

Le *Brachiaria decumbens* s'installe en franchissant deux étapes bien distinctes :

- la levée est contrôlée par comptage à 45 jours sur des placettes de un mètre carré. L'observation des chantiers menés dans le cadre des campagnes de vulgarisation a montré que quatre pieds par mètre carré à 45 jours suffisent habituellement au *Brachiaria d.* pour coloniser toute la parcelle et permettre le pâturage au bout de cinq mois.

Sur le critère de la levée à 45 jours, la comparaison des différents traitements a été étudiée à l'intérieur de deux dispositifs statistiques, l'un à placettes appariées, l'autre dit à Bandes HAMY (1955).

- la survie des jeunes plants et la colonisation du terrain est contrôlée à 5 mois, période au bout de laquelle les prairies semées après travail classique du sol, peuvent être pâturées car assurées d'une certaine pérennité par des enracinements secondaires des stolons (RULLAUD, 1986).

Un relevé phytologique est effectué à cette date selon la méthode des points quadrats adaptée par DAGET et POISSONNET (1971).

La fréquence spécifique (points occupés par une espèce sur l'ensemble des points observés) donne alors une image du taux de recouvrement du sol par l'espèce semée.

La contribution spécifique (fréquence d'une espèce sur la somme des fréquences) donne une image du salissement de la culture.

2. Résultats agronomiques

Les expérimentations ont eu lieu dans deux situations pédo-climatiques distinctes :

deux situations
pédo-climatiques

1. Au sud de l'île, où la pluviosité est comprise entre 1200 et 1500 mm, sur des vertisols. Les savanes naturelles sont à dominante de *Dchantium sp.* : essais S.E.C.I. 89 (CAUMONT, 1990).

2. Au centre de l'île, où la pluviosité est comprise entre 1500 et 2000 mm, sur des sols bruns ou rouges montmorillonitiques. Les savanes naturelles sont à dominante de *Paspalum conjugatum* (Essais VICTOIRE, 90 ; CAUMONT, 1991).

• Dans le sud de l'île, en 89, à la Station d'essais en cultures irriguées (SECI), une attention particulière a d'abord été portée dans le cas du semis direct, à l'influence de l'état initial de la végétation de la savane naturelle au moment du semis sur la levée (à 3 et 4 semaines).

Quatre états initiaux de végétation ont été étudiés :

1. une parcelle non exploitée, la végétation étant haute (20 cm) et vivante,

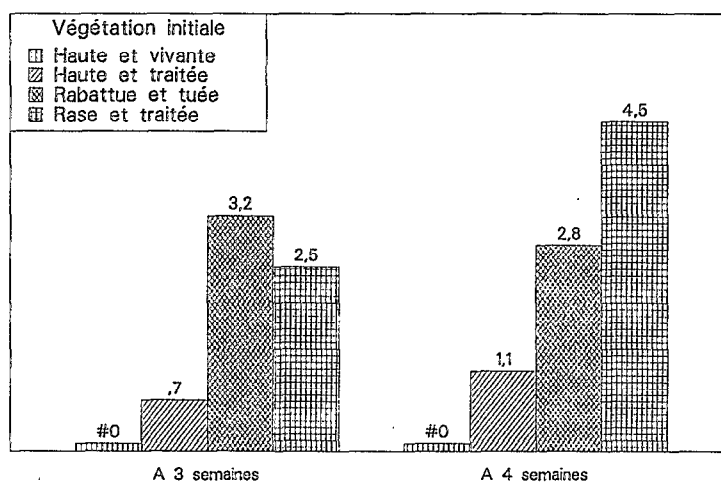
quatre situations de
départ

2. une parcelle non exploitée dont la végétation haute (20 cm) a été traitée avec une dose moyenne d'herbicide (Glyphosate, 6 l/ha de produit commercial),

3. une parcelle non exploitée dont la végétation a été rabattue au broyeur (5 cm) et traitée avec une dose forte d'herbicide (Glyphosate, 12 l/ha de produit commercial). Elle était tuée au moment du semis.

4. sur une parcelle exploitée, la végétation rase a été traitée avec la dose moyenne d'herbicide.

Fig. 1 — Semis direct et végétation initiale
Densité de levée (pieds par mètre carré)



Les contrôles effectués chaque semaine ont montré que la levée de *Brachiaria* était fortement affectée lorsque le semis était effectué dans une végétation haute sur pied, même chimiquement détruite (Fig. 1).

le travail superficiel
est suffisant pour la
levée

A 45 jours (Fig. 2), en semis direct, le nombre de pieds au mètre carré est insuffisant dans le cas de végétation initiale haute (inférieur à 2), acceptable en végétation rase (compris entre 2 et 4), bien que, pendant la période, une importante mortalité de plants n'ait pu être expliquée.

mais n'élimine pas
toute concurrence

En travail superficiel, le résultat est bon : avec travail aux disques il est équivalent au témoin (labour) et la fraise lui est nettement supérieure.

A 5 mois (Fig. 3), les contributions spécifiques montrent des différences importantes entre les traitements. Elles s'expliquent par la concurrence qu'a subi le *Brachiaria* de la part des espèces

Fig. 2 — Levée à 45 jours
S.E.C.I. 89 - Nombre de pieds au mètre carré

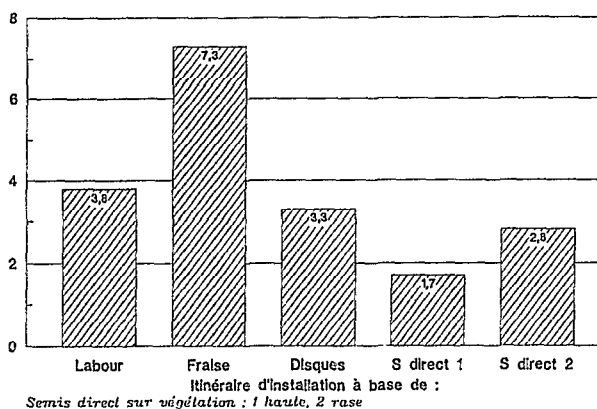
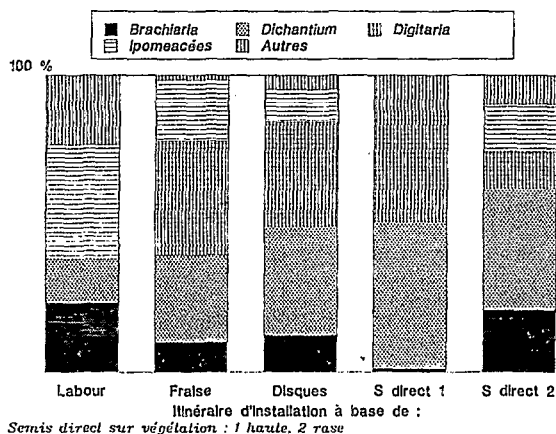


Fig. 3 — Contributions spécifiques à 5 mois
S.E.C.I. 89



spontanées (*Dichantium*) qui n'ont pas été détruites totalement par le travail superficiel ou le traitement herbicide à dose moyenne effectué sur végétation haute. Cette concurrence a été d'autant plus sévère qu'il n'y a pas eu d'apport de fertilisant dans la période des cinq premiers mois.

• Dans la région centre de l'île, la contrainte majeure était moins le type de sol que la présence d'une espèce spontanée particulièrement agressive (*Paspalum conjugatum*).

A 45 jours (Fig. 4), les densités de plants au mètre carré étaient très bonnes, dues surtout à l'humidité du sol dans cette région. Les itinéraires simplifiés sont cependant à un niveau inférieur au labour. Le semis direct (dose normale soit 6 kg/ha de semence et dose moyenne d'herbicide) répété plusieurs fois (voir graphique), donne un résultat très acceptable.

A cinq mois (Fig. 5), les contributions spécifiques ne montrent plus de différences significatives excepté sur les modalités à dose forte de semence ou d'herbicide. Mais celles-ci ne présentent pas le même intérêt économique que les traitements simplifiés de base.

Fig. 4 — Levée à 45 jours
Victoire 90 - Nombre de pieds au mètre carré

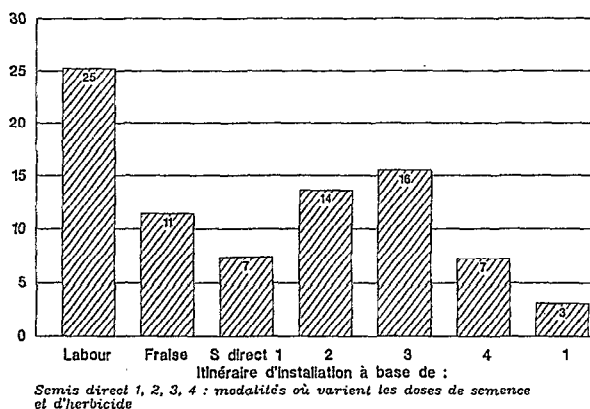
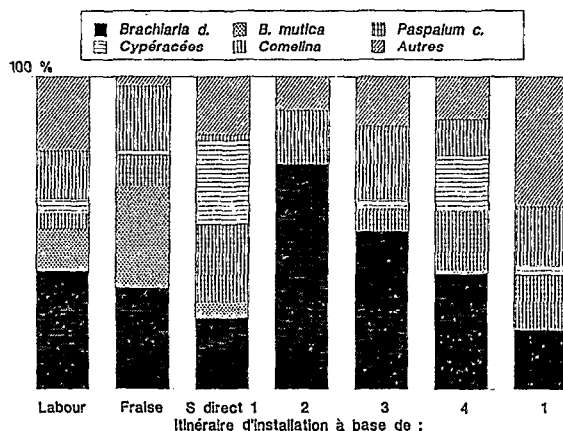


Fig. 5 — Contributions spécifiques à 5 mois
Victoire 90



2. Résultats sur l'organisation et les coûts des chantiers

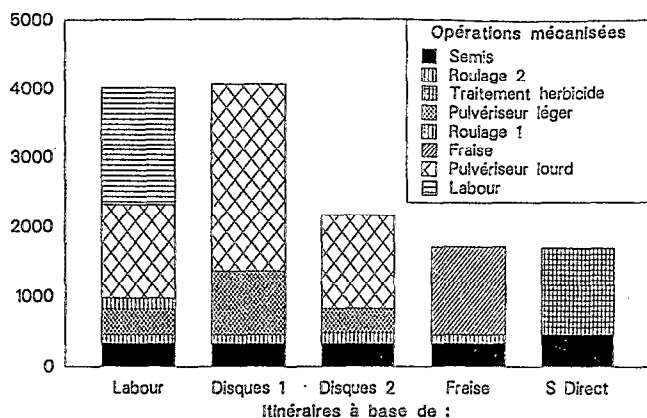
Le contrôle et l'analyse des temps de chantiers en vertisols montrent que :

- le labour et les opérations de reprise qu'il entraîne constituent 75 % du coût d'installation,
- un travail superficiel aux disques dans un sol très argileux et sec (modalité disque 1) présente finalement peu d'intérêt économique à cause du nombre de passages nécessaires,
- le travail à la fraise, réalisé dans les mêmes conditions de sol très lourd et sec est techniquement et économiquement intéressant,
- en semis direct, l'herbicide constitue la plus grande part du coût (ici glyphosate à 6 l/ha de produit commercial).

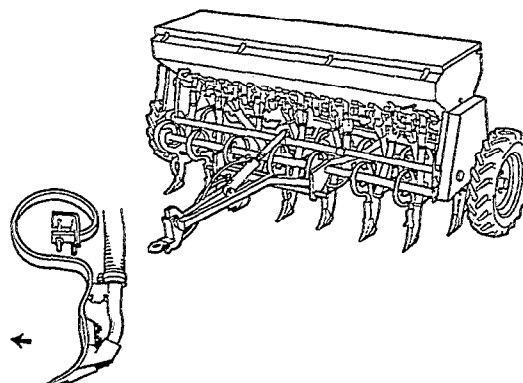
Les conséquences des différents itinéraires sur l'organisation des chantiers et leurs coûts (Fig. 6) sont appréhendés par quelques critères-clés :

Itinéraires à base de :	Nombre d'opérations	Heures de mécanisation	Coût en prestation de service
Labour	6	19	3998
Travail superficiel aux disques	4	19	4057
Travail superficiel à la fraise	3	8	1715
Semis direct	2	4	1700

Fig. 6 — Coûts en prestation de service incluant le coût d'herbicide dans le cas de semis direct



Matériel de semis direct à dents
Source ITCF



3. Intérêt des itinéraires simplifiés de semis

L'expérimentation a montré que les itinéraires simplifiés sont aussi efficaces que l'itinéraire avec labour. Leur avantage le plus considérable, dans les conditions martiniquaises d'accès à la mécanisation, est la diminution du nombre d'interventions de six à deux, voire une si des équipements combinés étaient mis en œuvre en un seul passage (fraise associée à un semoir).

La réduction de la durée des chantiers permettrait de semer 5 à 10 fois plus de surface, avec le même niveau d'équipement (nombre de tracteurs) et d'encadrement.

Les coûts sont réduits de 50 %.

D'autres répercussions positives mériteraient d'être évaluées : conservation de la matière organique, diminution de l'érosion...

II — RECOLTE ET CONSERVATION DU FOURRAGE

La conservation de fourrage sous forme de foin est apparue comme une voie de report saisonnier possible pour alimenter les ruminants en période déficitaire (sécheresse) ou au contraire en période très humide, lorsque les animaux risquent de dégrader les pâtures.

Les essais (dix-huit, dont neuf n'ayant pas été affectés par la pluie, ont fourni des résultats exploitables) ont été menés sur *Digitaria decumbens* et *Brachiaria decumbens* (CAUMONT, CHAMPANHET et coll., 1991).

recherche de
l'accélération du
séchage par des
opérations
mécanisées

L'objectif était de mesurer les niveaux de dessiccation atteints avec des chantiers courts (2 ou 3 jours) en recherchant la plus grande accélération du séchage par différentes opérations de conditionnement mécanique et d'aération-retournement du fourrage.

Les conditions de conservation ont été caractérisées par le pressage à moyenne densité et la mise en meule sous hangar d'une part, simple bâche plastique d'autre part.

De nombreuses observations qualitatives ont été faites sur le fonctionnement des principaux systèmes de fauche (à lame alternative, à disques, à tambour), de conditionnement mécanique (à fléaux, à doigts, à rouleaux), d'aération-retournement (dents verticales, dents radiales) face aux contraintes particulières des espèces tropicales concernées.

L'efficacité de différents chantiers (c'est-à-dire la combinaison de différentes opérations réalisées avec différents outils) a été comparée, à l'intérieur de dispositifs statistiques « blocs à un facteur étudié ».

Le protocole des opérations de contrôle de la matière sèche a été emprunté à l'ITCF (1985).

1. Comportement des matériels

Les espèces fourragères tropicales, en particulier *Digitaria* et *Brachiaria* présentent des caractéristiques qui engendrent souvent un comportement inhabituel des matériels :

certains matériels
sont adaptés aux
caractéristiques des
graminées tropicales

* **le port stolonnant**, avec l'orientation des brins dans le sens du vent dominant (alizé) peut rendre plus difficile la pénétration de la faucheuse. Les faucheuses à tambour sont de ce fait à éviter. Les faucheuses à disques conviennent ainsi que les faucheuses à fléaux qui ont un effet d'aspiration relevant le fourrage versé ;

* **la résistance à la coupe** de *Digitaria decumbens* requiert une puissance supérieure avec les faucheuses rotatives, limitant leur rendement bien qu'elles restent plus simples à utiliser que les faucheuses alternatives ;

* **la grande longueur des brins**, liée au port stolonnant peut rendre plus difficile le conditionnement mécanique avec un système à doigts, si celui-ci happe des brins qui n'ont pas encore été coupés : consommation de puissance exagérée, détérioration des transmissions à courroies.

Pour la même raison, il faut éviter les râteliers faneurs-andaineurs à dents radiales, le fourrage pouvant s'enrouler autour des rotors.

Les râteliers rotatifs à dents longues suspendues verticalement, donnent de bons résultats ;

* **le volume de fourrage** pouvant être important pour le ramassage-pressage, il faut avoir réalisé au préalable des andains adaptés à la largeur du ramasseur. Au besoin il faut regrouper le fourrage sur une partie seulement de la largeur que peut traiter l'andaineur.

Le fauchage haut, ainsi que les parties mal fauchées (versé) empêchent le ramasseur de fonctionner correctement (bourrages, blocages).

2. Niveaux de dessiccation atteints

L'allure générale des courbes de dessiccation (Fig. 7) montre que l'essentiel du séchage au champ est obtenu au bout de deux jours. La poursuite du séchage au champ pendant un troisième jour

un optimum en 2 jours

entraînerait la prise d'un risque climatique disproportionné au gain de matière sèche attendu (carence de prévision météo) et l'exposition prolongée au soleil est préjudiciable à la valeur alimentaire du produit.

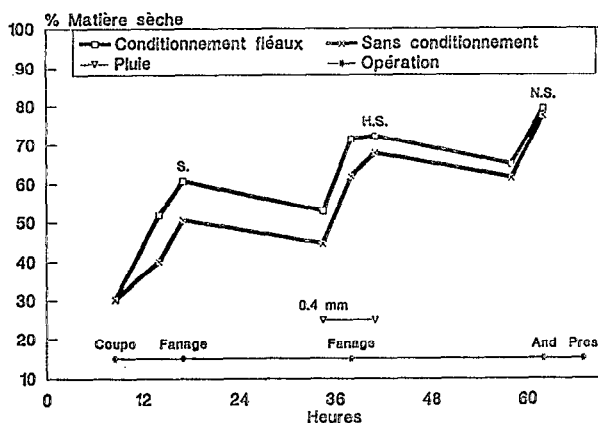
Le séchage sur un troisième jour ne devrait s'envisager que pour sauver la récolte dans les cas de chantiers affectés modérément par la pluie.

Les niveaux de dessiccation atteints au bout de deux jours, en l'absence de pluie, vont de 60 % à 85 % de matière sèche. La fourchette est déterminée par les conditions micro-climatiques à la parcelle, l'espèce, l'âge de repousse, le rendement; les opérations réalisées...

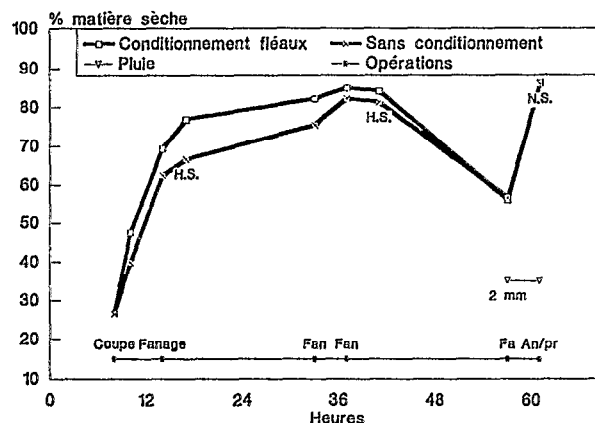
Le pressage en balles ne semble pas devoir permettre une conservation de qualité pour l'ensemble des fourrages rentrés dans une telle fourchette de taux de matière sèche. D'autres modes de conservation devront être envisagés, comme le stockage en vrac ou la mise en balles rondes sous film étirable.

Fig. 7 — Conditionnement à fléaux

Brachiaria - Dizac n° 2
Coupe du 15 décembre 1987



Digitaria - Massy - Massy n° 2
Coupe du 21 décembre 1987



3. Intérêt du conditionnement mécanique

Les essais ont mis davantage l'accent sur l'intérêt du conditionnement mécanique parmi les opérations accélérant le séchage.

Des comparaisons de chantiers avec ou sans conditionnement mécanique montrent une accélération du séchage variant selon la conception du conditionneur de 5 points à 12 points de matière sèche le premier jour. Ce gain va en s'estompant pour devenir négligeable au troisième jour de séchage.

C'est la faucheuse à fléaux, qui procure la plus grande accélération du séchage. Cet outil seul serait assez violent pour traiter les fourrages tropicaux plus résistants au conditionnement.

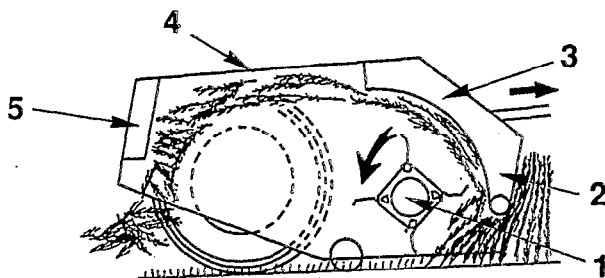
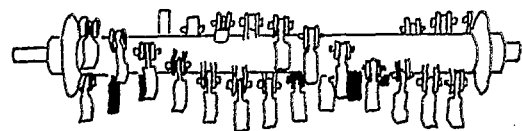


Schéma de principe d'une faucheuse-conditionneuse à fléaux

1 Rotor et fléaux ; 2 Tablier frontal ; 3 Carter ; 4 Déflecteur arrière ; 5 Déflecteurs latéraux



Rotor et fléaux

4. Limites de la conservation par voie sèche

Les essais ont mis en évidence l'adéquation de différents matériels de récolte de fourrage aux conditions locales et débouchent sur un conseil technique.

Malheureusement, l'un de ces outils (faucheuse conditionneuse à fléaux) fait appel à un principe mécanique de moins en moins utilisé dans la conception des matériels modernes. Des modifications locales simples seront nécessaires sur les matériels du commerce.

un bon séchage
difficile en période
humide

Par contre, la conservation en foin, possible pendant la saison sèche, ne semble pas présenter suffisamment de sécurité aux saisons de production excédentaire.

CONCLUSION

Après deux campagnes d'essais, des itinéraires simplifiés d'installation de *Brachiaria decumbens* après savane naturelle peuvent être vulgarisés afin de réaliser un objectif de développement de pâturage intensif plus ambitieux.

Par contre, en ce qui concerne la constitution de réserves fourragères, le risque climatique est trop important pour conduire une fenaison. Deux autres voies devront être explorées : la conservation en vrac et celle de balles sous film étirable. Une simulation des coûts de mise en œuvre de différentes chaînes de récolte-conservation dans les conditions locales (CAUMONT, 88) montre que la conservation en vrac serait l'une des plus économiques des dix chaînes étudiées et que la conservation en balles rondes sous film étirable serait moins chère que l'ensilage classique.

BIBLIOGRAPHIE

BRUGIERE Y., THIBAUT H.L., 1987. Mise en place et déstructuration d'un grand domaine sucrier industriel dans le sud-est de la Martinique (évolution foncière et sociale). In : *Enjeux Fonciers dans la Caraïbe*. Christian DEVERRE - PARIS : INRA - Karthala, p. 181-198

CAUMONT A., 1988. Conditions de la mécanisation de la chaîne fourragère à la Martinique. *Fort de France : CEMAGREF. Etude n° 21* 140 p.

CAUMONT A., 1990. Simplification du travail du sol pour le semis de *Brachiaria decumbens* : cas des vertisols à la Martinique. *Fort de France : CEMAGREF, 72 p.*

CAUMONT A., 1991. Simplification du travail du sol pour le semis de *Brachiaria decumbens*. Essais 90. *Fort de France. CEMAGREF.* (à paraître).

CAUMONT A., CHAMPANHET F., 1991. Mécanisation de la fenaison à la Martinique. *Fort de France. CEMAGREF.* (à paraître).

CEMAGREF, 1988. Coûts de la mécanisation des semis en 1988. In : *Rapport d'activité 1988. Fort de France. p. 22-24.*

CHAMPANHET F., 1989 - Production de viande bovine exclusivement à l'herbe à la Martinique. In : *Compte Rendus du XVI^{ème} Congrès International des herbages - Nice - 4-11 octobre 1989. Versailles. Association Française pour la Production Fourragère*, p. 1227-1228.

DAGET P., POISSONET J., 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. In : *Annales Agronomiques 22 (1) : 5-41.*

DANGLADES D., 1987. Motivation des éleveurs martiniquais pour une intensification fourragère et réaction aux innovations. *Fort de France : CEMAGREF. Etude n° 19, 39 p.*

I.T.C.F., 1985. Catalogue de fiches «méthodes». Paris. Service des études statistiques et informatiques.

HAMY A., 1955. L'expérimentation en grande culture. interprétation des résultats par une méthode graphique. In : *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du sol*. 70, p. 298-318.

RULLAUD D., 1986. Implantation de prairies par semis en Martinique. Bilan de 3 années d'essais. *Fort de France. CEMAGREF. Etude n° 15*, 66 p.

An example of the role of mechanization in the development of animal husbandry in Martinique — A. CAUMONT, F. CHAMPANHET.

*Animal husbandry is being developed in Martinique and research bodies are concentrating on improving grazing land by using species and varieties of tropical Graminaceae and full mechanization. The agronomic and technical results of the study make it possible to plan the use of *Brachiaria decumbens* after "natural savanna" to intensify pasture land production.*

Key words: Rural development - mechanization - pasture - intensification - forage production - Martinique

Papel de la mecanización en el desarrollo pecuario: el ejemplo martiniqués — A. CAUMONT, F. CHAMPANHET.

*Al desarrollarse la ganadería en la isla Martinica los organismos de investigación se están dedicando a estudios para mejorar los pastizales utilizando variedades y especies de gramíneas tropicales y una cadena completa de equipos mecanizados. Los resultados agronómicos y técnicos conseguidos permiten prever la introducción de *Brachiaria decumbens* después del barbecho en «sabana natural», para intensificar la productividad de los pastizales.*

Palabras clave: Desarrollo rural, mecanización, pastoreo, intensificación, producción forrajera, Martinica