

DK 317 909
VT_9453
Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94700 MAISONS-ALFORT Cedex

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général-de-Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

RECHERCHES FOURRAGERES EN GUYANE

Analyse diachronique

par

Maryline BOVAL

année universitaire 1988-1989

SOMMAIRE

Introduction	1
I Présentation de la Guyane	3
II Tentatives de mise en valeur (avant 1950)	9
III Les travaux du BAFOG (1950-1960)	14
1. Plantes cultivées	15
2. Flore naturelle	17
2-A - Analyses fourragères	17
2-B - Etude au pâturage	20
IV Les travaux de l'IRAT (1963)	24
V Les travaux de l'INRA (à partir de 1977)	28
1. Constitution de la gamme	29
2. Pérennité des prairies	30
2-A - Parasitisme	33
2-B - Milieu pédo-climatique	36
2-C - Surpâturage	42
2-D - Aspect de la pérennité en milieu déforesté	44
3. Complémentation	47
3-A - Légumineuses	47
3-B - Concentré traditionnel: le Manioc	49
3-C - Le foin en Guyane	53
VI Conclusion générale	55
Bilan des recherches fourragères en Guyane	55
Autres modes d'exploitation en zones équatoriales.	58

INTRODUCTION.

La Guyane est le plus grand département français (90000 Km²), et aussi le moins peuplé avec 70000 habitants en 1987. Il manque de bras face à une nature difficile à maîtriser puisque 90 p. 100 du territoire est occupé par une forêt équatoriale dense, s'intégrant dans le plus grand ensemble forestier du monde : l'Amazone.

La gestion de cette forêt est d'une importance capitale, et bien des mises en valeur furent tentées depuis la découverte des Guyanes par les européens au XVI^e siècle.

La confusion entre luxuriance et fertilité, la méconnaissance du milieu et des techniques culturales à adapter, ont voué tous ces essais de mise en valeur à l'échec. L'immigration humaine ne sera jamais suffisante pour constituer une force de travail productive ; Pour satisfaire les besoins de la population locale bon nombre de produits sont importés, et la balance commerciale est perpétuellement déficitaire. Pour enrayer ce déficit, il faudrait accroître la production de viande et de plantes vivrières ;

En ce qui concerne l'élevage, le facteur limitant est l'alimentation ; En effet, les savanes naturelles destinées au bétail sont très pauvres en unités fourragères.

Le BAFDG*, à partir de 1950, est le premier organisme à s'intéresser sérieusement au manque de fourrages de bonne qualité en Guyane ; Puis l'IRAT** en 1963 et enfin l'INRA à partir de 1977.

A travers l'étude de ces différents travaux nous évoquerons les problèmes soulevés, en particu-

*BAFDG : Bureau Agricole Forestier de Guyane

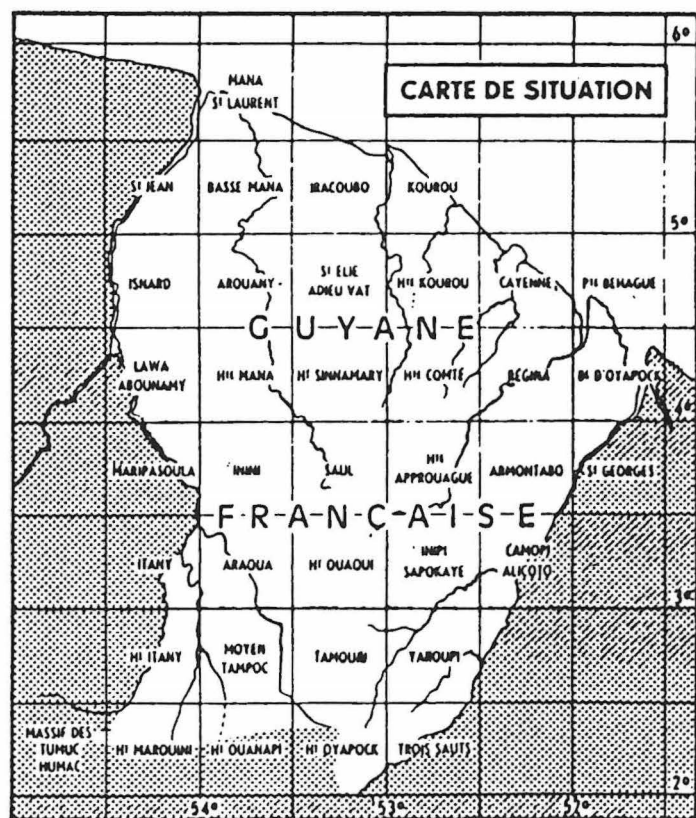
**IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales.

lier par l'introduction d'espèces faunagères non indigènes, et les nouvelles orientations à envisager pour mieux intégrer ces travaux dans le contexte climatique, pédologique ... de la Guyane.

Mais dans un premier temps, il conviendrait de présenter ce département, et de rappeler les principales tentatives de développement avant 1950.

I - PRÉSENTATION DE LA GUYANE

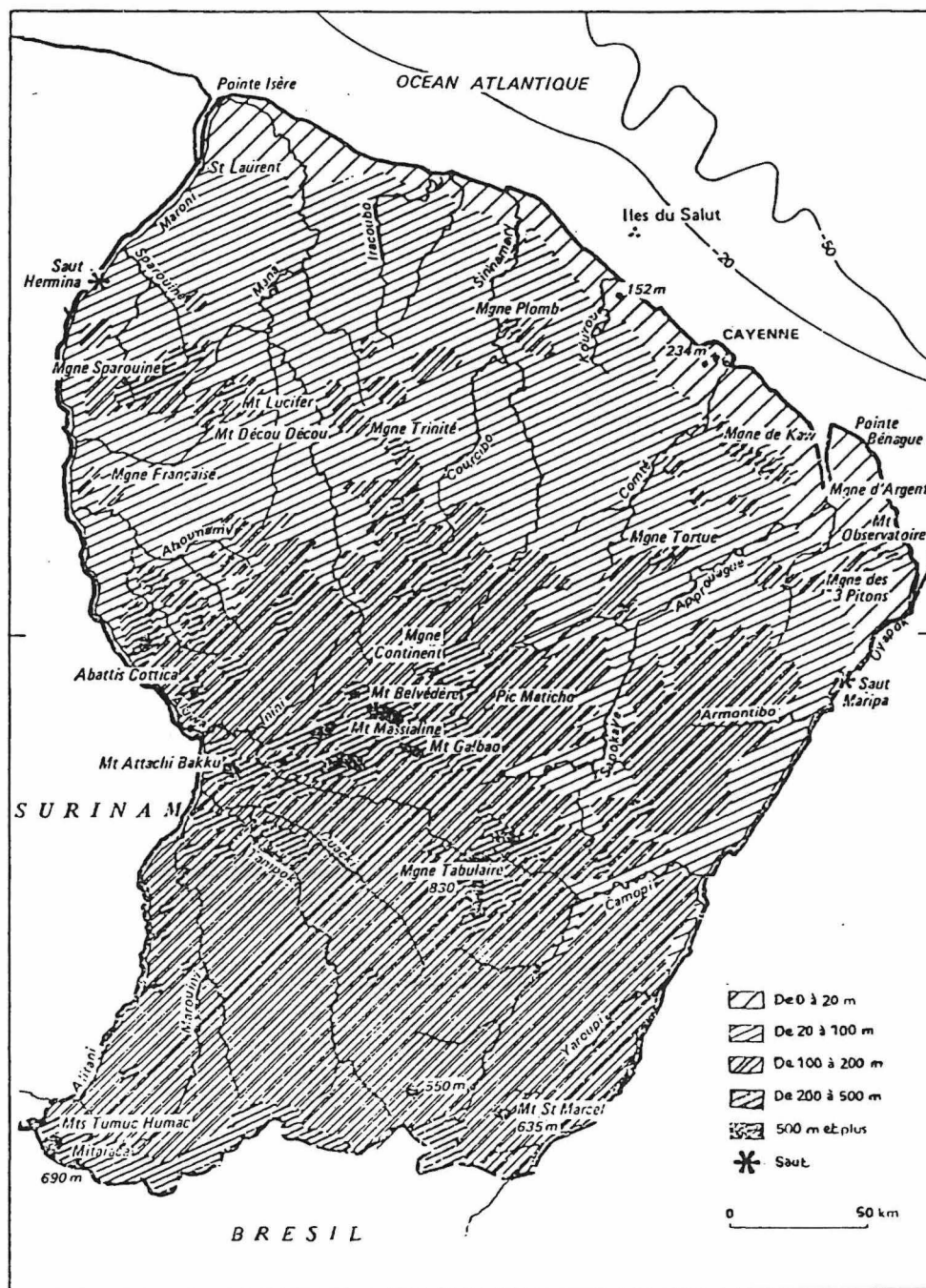
La Guyane française est située au nord du continent Sud Américain entre 2 et 6° de latitude nord et entre 52 et 54° de longitude ouest. Elle est la plus petite des Guyanes avec 91 000 Km². Elle est séparée du Surinam ou Guyane hollandaise à l'ouest par le fleuve Marouï, et du Brésil à l'est, par le fleuve Oyapock. Elle forme une sorte de quadrilatère, et occupe 320 Km de littoral atlantique.



RELIEF - HYDROGRAPHIE

* Les Guyanes correspondent à l'affleurement d'un massif de roches anciennes essentiellement cristallines et gréseuses, le Bouclier Guyanais. Les structures géologiques sont stables.

— Relief et hydrographie



depuis très longtemps, et les processus d'érosion ont dû être très actifs dans cette zone de climat chaud et humide. Si bien que l'ensemble du pays s'apparente à une péninsule doucement inclinée du sud vers le nord.

Les reliefs les plus marqués sont au sud, contrastant avec les vallées les plus profondes; ce sont les monts d'Atachi, Bacca et Belvédère et la Montagne Tabulaire à 830 m, qui est le point culminant (Voir carte Relief et Hydrographie).

Sur tout le territoire on note la présence d'accidents tectoniques, failles et cassures, dont les orientations majeures (NW-SE) dirigent souvent l'hydrographie (Brasseur G., 1978).

* Celle-ci est très dense; Du fait de la péninsule doucement inclinée, les eaux s'écoulent toutes vers l'Atlantique, bien drainées par les fleuves littoraux, et les 2 fleuves frontières qui sont aussi les plus importants, le Haroni et l'Oyapock; Ils reçoivent en plus des affluents venus du Surinam et du Brésil.

Le régime de ces fleuves issus d'une même zone frontrière est le reflet d'une pluviométrie abondante et assez régulière: 2 saisons de hautes eaux séparées par 2 saisons de basses eaux.

LE CLIMAT

Le climat de type équatorial, connaît le régime des Alizés du nord-est (Anticyclones des Açores) pendant l'hiver boreal, et le régime des Alizés du sud-est pendant l'été (Anticyclone St^e Hélène) (Brasseur G., 1978).

On distingue 4 saisons dont 2 bien marquées:

- la grande saison des pluies d'Avril à Juin (Alizé du S-E),
- la grande saison sèche de Juillet à Novembre (Alizé du N-E)
- la petite saison des pluies de fin Novembre à Février,
- Un petit été de mi-Février à mi-Mars.

Ainsi les pluies ne sont pas uniformes et les variations indépendamment de la moyenne annuelle peuvent affecter le rythme des saisons.

Les températures sont constantes quasiment toute l'année ; les maximas sont de $32-33^{\circ}\text{C}$, au mois d'Octobre, et les minimas de 29°C en Janvier.

L'humidité est forte, de 83 p.100 au mois de Juin, et de 82 p.100 au mois de Septembre.

L'évapotranspiration est de 1 m/an et s'atténue vers l'intérieur du pays.

Les vents dominants sont les Alizés qui soufflent toute l'année avec une dominante Est-Nord-Est en saison des pluies et Est et Sud-Est en saison sèche (Lefevre J.C, 1984)

LES SOLS

Les sols sont marqués par un climat chaud et humide qui entraîne une altération intense des roches, perceptible parfois jusqu'à 70 m de profondeur en l'absence d'érosion.

On distingue les terres hautes formées sur les terrains anciens, et les terres basses de la plaine côtière (Brasseur, 1978).

Les Terres hautes : la nature de la roche apporte des nuances importantes. Les granites se décomposent en éléments sablo-argileux ou nettement sableux, les roches métamorphiques et schisteuses, en argile.

La ferralitisation est générale, c'est à dire que la silice et les bases alcalines sont éliminées par le lessivage des eaux, alors que les hydroxydes de fer et d'alumine subsistent et se concentrent.

Dans les bas fonds, les sols sont hydromorphes. Les sables subissent un drainage excessif, et ont tendance à la podzolisation. Ils sont alors très peu fertiles.

Les Terres basses : elles bordent le bouchier, et sont formées d'alluvions marines.

- Sur les terrains salés du bord de mer se développe la mangrove
- A l'intérieur les sols sont très hydromorphes, la matière organique forme une substance tourbeuse chargée de sulfures et assez acide, la pégasse. Celle-ci, incorporée à l'argile sous-jacente peut donner des sols d'une grande fertilité mais il faut assurer un bon drainage, et donc aménager des polders.

LA VÉGÉTATION.

La végétation est à 90 p. 100 composée de forêt équatoriale toujours verte, avec un nombre considérable d'espèces (plus de 10 000), aussi bien en arbres qu'en lianes et épiphytes. Mais la forêt laisse place à d'autres formations :

- Dans l'intérieur, les bas-fonds marécageux portent une végétation très hétéroclite où domine cependant le Palmier ; ce sont les papyrus.
- Sur les sommets à forte pente, où l'érosion est importante, on a un peuplement de *Hyptis* et un type de prairie la savane-roche, à touffes d'herbes et d'arbustes isolées.
- Enfin dans la zone littorale, sur les alluvions, on a une végétation de savane avec ici et là des bouquets d'arbres. Selon la nature du sol, elle est constituée d'herbes hautes comme Andropogon. sp au bas, et Paspalum. sp.
- En bordure du littoral, les marécages portent un tapis herbacé dont les espèces varient en fonction de la salinité. Sur la zone littorale à proprement parler, dans les parties vaseuses, se développe la mangrove à Palétuviers blancs (Avicennia) et le long des estuaires,

des Palétuviers rouges (Rhizophora) (Lefevre, 1984).

LA FAUNE

Elle est spéciale et propre à tout l'ensemble amazonien (Brasseur 1978).

Les grands mammifères comme l'éléphant ou la girafe n'y vivent pas; Par contre on trouve un grand nombre de genres de canidés ou de Suidés comme le tapir et le pécarí.

Les singes sont différents de ceux des autres continents: ouistiti, capucín...

Les carnivores sont représentés par le jaguar, le puma et différentes espèces de chats sauvages.

Les rongeurs sont de toute taille, du cobai, le plus gros des rongeurs avec 1 m de long, à l'agouti.

Les Edentés sont très importants par le nombre de leurs genres: fourmilier, le grand tamandou, le tamandou et le fourmilier nain; sans oublier le paresseux qui vit dans les arbres, avec une activité surtout nocturne.

Les Serpents eux aussi sont bien représentés, quoique mal connus encore; Parmi eux, les crotales, serpents à sonnettes et anacardas.

Parmi la faune aquatique on a le lamantin qui vit dans les estuaires, la loutre et le yacaré; les caïmans de fleuve et de marécage; les tortues marines, qui viennent pondre leurs oeufs sur les plages sablonneuses les nuits pendant la grande saison des pluies (Avril à Juin).

Il faut encore citer les nombreuses espèces d'oiseaux d'échassiers de palmipèdes et d'insectes...

II - TENTATIVES DE MISE EN VALEUR DE LA GUYANE (AVANT 1950).

Avant l'arrivée des européens en Amérique tropicale, plusieurs groupes tribaux vivaient en symbiose avec le milieu naturel; ils pratiquaient la culture sur abattis ou jachère.

Avec les européens, Christophe Colomb accoste à l'embouchure de l'Orénoque en 1498, c'est la fin de la période précolombienne et le début du colonialisme; c'est alors que naît le mythe de l'Eldorado, avec l'expédition de Yanez Pinzon en 1500: il y aurait dans le Nord-est de l'Amérique du sud, en bordure du lac Parime, une ville aux richesses extraordinaires, aux palais couverts d'or, El dorado (Giasottino, 1984). Ses dires motivent bon nombre d'explorateurs.

En 1595, Walter Raleigh ne trouve aucun or, pourtant il parlera "d'un vaste, riche et bel empire de Guyane, avec le récit de la grande ville de Manoa" (Henry, 1974). Cette deuxième expédition renforça l'impact de la première et en 1595 les Guyanes apparaissent sur la carte du monde et sont synonymes de Nouvelle Terre (Vivien, 1981).

Au XVII^e siècle, 3 colonies s'installent, attirées par la luxuriante Guyane:

- Néerlandais de 1616 à 1621
- les Britanniques à partir de 1630
- les Français en 1604 avec la mission de reconnaissance de la Rivardière; il vante les qualités naturelles du site littoral de l'île avec ses peintements rochers, ses plages de sable...

Après plusieurs tentatives malheureuses de colons, en

1664 Lefebvre de Barre s'empare de l'île de Cayenne et avec lui "... tout semblait indiquer que Cayenne sortait de sa gangue de malheur ..." (Henry, 1974). En Mai 1664 arrivèrent les premiers animaux importés qui se maintinrent en très bonne condition par la suite; "... les vaches étaient devenues méconnaissables par leur graisse abondante" (Lefebvre de Barre, cité par Henry, 1974).

A partir de cette époque, les limites de la Guyane française sont quasiment fixées. Naturellement, les colons se disputent en conflits territoriaux et les missions scientifiques se poursuivent.

Pour développer l'agriculture, il manque des bras en Guyane. Pour y remédier, de nombreux essais de peuplement ont été entrepris: dons de concessions, tentatives de reconversion des militaires, incitation d'éleveurs alsaciens ou rhénans au départ. Il manque aussi d'esclaves, mais quelques habitations se maintiennent cependant; au début du XVIII^e siècle, une agriculture se constitue: cannes à sucre, caféiers introduits en 1713, raves, plantes vivrières diverses... Mais l'expérience la plus refaite parmi toutes celles pour le peuplement, est sans nul doute celle du Duc de Choiseul en 1763: il exporta 12000 Européens livrés à eux mêmes en Guyane; En peu de temps, 7000 moururent et presque tous les autres durent être rapatriés.

Mais les actions en faveur du développement ne manquent pas; Bertrand Boyer en 1764 acclimata des plantes venues des Indes orientales, notamment les arbres à épices (Devèze, 1978). Peu de plantes s'avèrent exploitables sur place à part Hévéa brasiliensis; La plantation la mieux connue est celle Ford, proche du fleuve Tapajó en Amazonie, mais elle est vite dévastée par

un agent pathogène (Hierocychus ollei).

En 1764, des buffles sont aussi importés pour la traction, et le gouverneur Haillaud fait venir des spécialistes italiens pour apprendre aux guyanais à atteler et faire travailler ces animaux (Haillaud, 1767).

Une tentative sérieuse sous l'Intendant Kalout, de 1776 à 1781 suivra. Il s'agit de l'aménagement des terres basses en polders, comme au Surinam. Le projet est supervisé par Croisan, un ingénieur suisse venu du Surinam, et malgré de bons résultats, c'est l'échec par manque d'investissements privés (J.-C. Giacottino 1984).

En 1794, c'est l'abolition de l'esclavage; la pénurie de main-d'œuvre risque de s'accroître; l'économie des plantations est menacée. En 1800, l'esclavage est rétabli par Victor Hugues pour éviter le déclin. Il faut citer l'essai de Kéré Lavoisier qui avec quelques esclaves libérés, a cultivé avec succès beaucoup de lopins de terre.

En 1836 on compte 6456 vaches et 1792 boeufs.

Mais à partir de là, des événements successifs vont freiner irrémédiablement cette économie:

- En 1848, l'esclavage est définitivement aboli
- En 1855, la découverte de l'or en quantité exploitable, provoque la migration de la population active locale vers l'intérieur des terres, à la recherche de l'or.
- En 1951, la mise en place du bagne, soit disant dans un but démographique, jette le déséquilibre sur le pays. L'élevage périclète alors avec 3000 têtes de bœufs.

Pourtant, en 1819 des boeufs furent importés du Sénégal (Rapport, octobre 1819), des îles du Cap vert (Rapport 161, décembre 1819). En 1821, par la flûte la Zélie, arrivent quelques vaches et taureaux du Sénégal (Rapport du 4 Avril 1821). Parallèlement, des prospections en Bretagne

et Normandie se poursuivent. Un vétérinaire arrive à Cayenne en 1822, et des ménageries sont créées par le gouvernement, mais elles n'eurent de succès que tant que les promoteurs qualifiés les dirigeaient. En 1825 la goélette la Caroline prend livraison d'un chargement de "belles vaches de Para" (Rapport 11, 19 janvier 1825); Mais il y a des désaccords avec l'état du Para en 1827, et avec l'Amazonie en 1828 (Tentative pour l'Amazone, entre la France et le Brésil) (Vivier, 1981).

Selon M^r Charles Vincent (1957) Les causes de cette décadence de 1836 (8248 têtes) à 1951 (3000 têtes) seraient :

- les difficultés de communication pour faire venir des animaux
- la mort des colons et la dispersion du bétail déjà constitué
- la mauvaise gestion par la population créole, n'ayant ni les aptitudes, ni la technicité nécessaires.

Et donc malgré l'augmentation de la production porcine, celle bovine régresse, et globalement, la production de viande reste insuffisante ; Les importations sont de rigueur pour satisfaire la consommation locale.

Les conséquences de toutes ces tentatives ratées :

- Un défrichement important qui conduit à une rapide fatigue des sols; le même processus aurait été observé en 1823...

- Un parasitisme aigu dans toutes les cultures non indigènes, plus vulnérables aux agressions du milieu : les plantations d'Indigo, de Coton...

Dans un rapport du gouverneur du 23 mai 1823 (N°118) on pourrait lire quant au recensement des fléaux de l'agriculture "... les chenilles, les sauterelles et les fourmis occupent le premier rang...".

Continuellement, il y a eu confusion entre fertilité et luxuriance au Guyane. Henry (1974) concluait dans son étude " la Guyane française est un magnifique pays auquel il ne manque qu'une bonne organisation. Toute son histoire est faite d'essais irréfléchis, monotones par leur répétition. On a perseveré dans les mêmes fautes, sans essayer de les corriger. On s'est laissé prendre aux apparences, aux facilités ".

Il y a eu beaucoup d'introductions, aussi bien de matériel végétal, que de bétail, que d'hommes... Mais aucune étude des potentialités réelles de la Guyane elle même n'a été effectuée.

Il faut attendre les études du BAFOG* conduites entre 1950 et 1960 pour retrouver plus de réalisme. Mais une fois de plus, ces travaux ne tiennent pas compte pour autant des expériences ratées du passé, car les introductions d'espèces fourragères prennent une réelle importance à partir des années 1950.

* BAFOG : Bureau Agricole et Forestier de Guyane

III - LES TRAVAUX DU BUREAU AGRICOLE FORESTIER DE GUYANE. (1950 - 1960).

Le BAFOG (Bureau agricole forestier de Guyane) a commencé une action en faveur du développement agricole en Guyane en 1953. Les observations de M^r Charles Vincent, ingénieur des services agricoles (1951), concernant la situation de l'élevage en 1951 et 1952 ont servi de base au programme d'étude du BAFOG.

En Guyane, le déficit de la balance commerciale est important et pour y remédier, il faut développer la production locale de denrées vivrières.

En ce qui concerne la production bovine, l'alimentation des animaux est en pratique aussi importante à elle seule que les aptitudes raciales des animaux, et leur prophylaxie. Cependant les savanes naturelles destinées à l'élevage ne s'avèrent pas très nourrissantes ; elles se composent de plantes ligneuses en grand nombre, immangeables, en particulier en saison sèche, et les animaux livrés à eux mêmes sont alors d'une maigreur extrême (C. Vincent, 1951).

Le BAFOG entreprendra les premières études concernant l'alimentation du bétail.

A cette époque on distinguait :

Les savanes hautes, vers l'ouest de l'île de Cayenne au Maroni, sur sol pauvre en éléments minéraux et fertilisants. Ce sont les plus peuplées (93 p. 100 du cheptel bovin).

Les savanes inondées, à l'est, entre le Mahury et l'Oyapock. Celles-ci sont en général sur argiles bleues très riches en éléments fertilisants.

Sur le plan sanitaire, il faudrait une prophylaxie rigoureuse, mais ce n'est pas là le principal facteur limitant au développement de l'élevage.

Les animaux en place : des buffles, se nourrissant de cyprès, et des zébus.

En 1951, on compte 3000 têtes de bovins.

Les travaux du BAFOG ont surtout porté sur les savanes hautes car elles sont plus peuplées et surtout plus accessibles, en dépit des plus grandes possibilités en savanes basses, inondées :

- * Etude du comportement de fourrages cultivés le plus souvent importés, en milieu guyanais.
- * Etude de la flore naturelle : inventaire, analyses fourragères et enfin comportement au pâturage.

1 - PLANTES CULTIVÉES

Du fait de la non existence de prairies fourragères, le BAFOG a importé et comparé de nombreuses espèces d'Afrique tropicale ou du Sud-est asiatique...

Au cours d'explorations, les techniciens du BAFOG ont trouvé des plants de *Pennisetum purpureum* et *Tripsacum daniellii* provenant d'anciens essais; même si ils n'étaient pas en très bon état végétatif, leur survivance démontre leur capacité d'adaptation au milieu équatorial. D'autres espèces comme *Panicum maximum* existaient spontanément au bord des routes de la zone côtière, ou comme *Brachiaria nautica* sur les sables de Kourou. A partir de telles observations, les importations se sont généralisées.

Les études du BAFOG concernant ces plantes im-
portées, se sont limitées à des observations concernant:
l'aspect végétatif, le type de sol nécessaire, le mode
de multiplication, la qualité fourragère, ou l'appétence
tant sur des graminées que sur des légumineuses.
Les espèces étudiées sont:

* Graminées annuelles

→ reproduction par graine

- . Maïs
- . Millet, mil et sorgho

* Graminées pérennes

→ reproduction par graine

- . Riz

multiplication végétative

- . *Tripsacum dactyloides*
- . *Pennisetum purpureum*
- . *Panicum maximum*
- . *Brachiaria distachya*
- . *Digitaria decumbens*
- . *Helinus minutiflora*
- . *Pennisetum clandestinum*

* Légumineuses annuelles

→ reproduction par graine

- . *Vigna sinensis*
- . *Phaseolus mungo*
- . *Phaseolus lunatus*
- . *Mucuna utilis*
- . *Cajanus indicus*
- . *Canavalia ensiformis*
- . *Crotalaria juncea*

* Légumineuses pérennes

→ multiplication par graine

- . *Pueraria phaseolides*
- . *Pueraria javanica*
- . *Leucaena glauca*

→ multiplication végétative

- . *Pueraria phaseolides*
- . *Sebania grandiflora*

2. FLORE NATURELLE.

2-A. Analyses fourragères.

A la fin de l'année 1955, une première étude fût menée par M^r Hooek, botaniste de la Faculté des Sciences à Paris. Il dressa l'inventaire des graminées et analysa certaines espèces pour déterminer leur valeur fourragère.

Par une étude stéréoscopique de vues aériennes, Hooek a pu établir que 25 p. 100 de la flore des savanes est utilisable, 25 p. 100 de faible valeur mais utilisable si aménagée, et 50 p. 100 restant inutilisables. Quelques données pédologiques ont confirmé ces résultats.

Les résultats des analyses fourragères sont mentionnés dans le tableau 1 ; Si on les compare aux normes du tableau 2, on constate :

- qu'il y a une grande variabilité de la valeur fourragère, d'une espèce à l'autre,
- que celle-ci reflète la richesse du sol en éléments minéraux et en azote. Cette richesse a été évaluée grâce aux pédologues de l'IFAT en collaboration avec le BAFOB.
- enfin que ces valeurs sont faibles comparées à celles d'espèces européennes : faibles teneurs en azote, calcium et phosphore

A partir de décembre 1957, cette première étude fût complétée par le docteur vétérinaire Hidiogbo, avec le concours du docteur Zundel du laboratoire de l'Ecole Nationale d'Elfort. Il effectua l'analyse des éléments azotés et minéraux d'échantillons des savanes sèches, et mit en évidence des fluctuations en fonction des saisons et des différents stades végétatifs.

* Matière azotée totale (MAT) (Tableau 3)

elle est obtenue en multipliant par 6,25 la teneur en azote brut. Les teneurs mesurées sont très variables et pas toujours supérieures à 7 p. 100 de la matière sèche, taux minimal

TABLEAU (1) - GRAMINÉES DES SAVANES SECHES

FOURRAGES	Pour cent de matière sèches							U.F./kg de mat. sèche
	Matières minérales			M.P.B.	M.G.	E.N.A.	Cellulose	
	Cendres	P	Ca					
Paspalum serpentinum	16,1	0,05	0,19	4,3	0,75	37,85	32,8	0,36
Panicum stenoïdes.....	6,8	0,05	0,08	7,75	0,9	42,15	34,2	0,378
Sporobulus indicus.....	5,6	0,195	0,27	4,8	0,75	49,75	41,1	0,33
Mesosetum Lolliforme.....	6,7	0,075	0,14	6,8	1,1	38,1	30,2	0,419
Paspalum minus.....	9,6	0,065	0,14	5,4	1,0	38,0	31,6	0,40
Leptocoryphium lanatum....	3,0	0,075	0,17	4,2	1,03	45,63	40,4	0,35
Eragrostis Maypurensis....	6,1	0,08	0,065	4,25	1,5	54,35	33,8	0,40
Leersia hexandra.....	10,5	0,1	0,32	6,9	1,3	37,8	33,5	0,37
d	11,3	0,11	0,25	8	0,97	46,23	33,5	0,359
Cyperus articulatus (1)...	6,8	0,09	0,15	7	1,5	38,1	29,6	0,44
Sporobolus Virginicus.....	5,9	0,04	0,11	5	1,3	57,5	30,3	0,38

P = Phosphore ;

Ca = Calcium ;

M.P.B. = matières protéiques brutes ;

M.G. = matières grasses ;

E.N.A. = extractif non azoté.

(1) De la famille des Cyperacées, cette plante ne convient bien qu'aux buffles.

(2) - BAREME POUR L'APPRECIATION DES FOURRAGES GUYANAIS

Fourrage	En pour cent de matière sèche							Valeur en U.F. par kilogramme.		
	Matières minérales			M.P.B. matière azotée brute	M.G. matière grasse	E.N.A. Extractif non azoté	Cellulose	Fourrage vert	foin	matière sèche
	Cendres	P	Ca							
Pauvre	moins de 5	0,16	0,17	2	1	-	40 et plus	0,11 à 0,13	0,20 à 0,25	0,28 à 0,33
Moyen	5 à 8	0,20 à 0,30	0,50 à 0,70	5	2 à 3	-	35	0,15	0,30 à 0,35	0,34 à 0,40
Bon	8 à 12	0,48	1,2	10	3 à 3,5	40 à 50	25 à 50	0,17 à 0,19	0,40 à 0,45	0,45 à 0,51

(3) - TENEUR EN N DES GRAMINÉES (En pour cent de matière sèche)
N = 6,25

ESPECES	1957											
	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
AXOROPUS FISSIFOLIUS	10,63	6,21	7	4,46	5,01	5,38	4,90	5,36	10,75	7	3,85	4,55
STYLOSANTHES VISCOSA	10,06	13,92			14,76	14,21	13,38	13,56	15,90	13,47	7,17	11,63
PASPALUM SERPENTINUM	8,48	6,33		5,82	5,94	4,26	3,16	4,56	8	3,76	5,25	6,75
ANDROPOGON LEUCOSTACHYUM	5,93	7,26	3,81		4,95	5,46	6,33	8,57	5,96	4,46	5,42	6,65
LEPTOCORYPHUM LANATUM	7,70	5,21	3,50					6,58	16,35	4,98	8,40	9,27
TRACHYPOGON POLYMORPHUS			2,31	5,09	4,96	4,56	4,11	5,50	8,55	6,31	6,12	1,92
PASPALUM GARDERANUM			3		3,69			4,68	3,93	4,02	4,37	9,89
" PULCHELLUM	7,17	5,95	3,37	4,72	7,20	3,85	4,28	3,64	7,76	3,93	4,20	3,32
" MARITIMUM	14,86			8,23			11,66		6,51	6,50		
" ARENARIUM			4,75		7,23	6,28	5	7,52	7,46	4,84	5,33	5
MESOSETUM LOLLIFORME					5,65	4,07	6,08	5,52	7,85	5,77	5,60	6
AXOROPUS COMPRESSUS	14,43	10,19	4,81	11,48								
ECHINOCHLOA COLLONUM	19,71	8,47			12,18							
SETARIA GENICULATA		7,38	5,6									

indispensable au rationnement normal des herbivores.

* Calcium (Tableau 4)

les valeurs obtenues sont insuffisantes pour la production de lait mais satisfaisantes pour la croissance

* Phosphore (Tableau 5)

les besoins pour la croissance ne sont pas satisfaits, et encore moins pour la production de lait.

* Rapport phospho-calcique.

Il doit être de ± 1 p.100 pour la croissance et de $0,77$ p.100 pour la production laitière.

Or il varie de $6,7$ à 5 p.100 avec une moyenne générale de $3,76$ p.100.

D'après le Docteur Hidiroglou, le déséquilibre entre calcium et phosphore serait responsable des maladies osseuses, de l'improductivité laitière et du taux élevé de stérilité. Et cela malgré la mise à la disposition des animaux de pierres à lécher à volonté.

* Les teneurs en autres éléments

Celles en sodium sont médiocres. Pour le potassium et le chlore les taux sont normaux;

Quant aux vitamines, elles sont en quantité suffisante toute l'année, à part une diminution en saison sèche qui n'atteint pas le seuil critique.

→ En savanes noyées

Les principales espèces ont une valeur supérieure à celles des savanes sèches.

D'après les résultats des analyses, le docteur Hidiroglou a classé les espèces en fonction de leur qualité fourragère. Deux espèces sont de qualité excellente: Paricum barbinode et Hymenocaulis amplexicaulis.

Pour le calcium, ces espèces sont un peu moins riches.

Pour le phosphore, leur teneur est supérieure aux espèces des savanes hautes, et le rapport phospho-calcique se rapproche plus de l'unité. (Tableau 6).

Especies	Humidité	Matieres seches	Cendres	Matieres protéiq.	Matieres protéiq. digest.	Matieres grasses	Matieres grasses digest.	Cellulose	Cellulose digest.	Extract. non azoté	Extract. non azoté digest.	Glucides	Eléments digest. totaux	P	Ca
¹ Panicum barbinode	87,4	12,6	6,8	14	8,4	2,2	1,12	22	14,74	53,3	35,71	18	61,42		
² Echinochloa polystachia	81,5	18,5	7,3	7,5	4,27	2	1,2	17	10,2	66,2	35,08	29	52,31		
³ Lersia hexandra	68,6	31,4	9,7	8	3,36	2,3	0,73	25	14,25	55	38,5	12	57,78	0,13	0,25
⁴ Hymenacne amplexicaulis	77,6	22,4	6,9	5,7	3,27	1,9	1,09	24	14,4	61,5	35,67	26	56,14	0,11	0,15
³ Panicum mertensei	89,6	10,4	6,4	25,3	15,2	2,2	0,96	21	12,96	45,1	22,5	18	51,28	0,30	0,16
² Paspalum riparium	83,6	16,2	8,5	8,8	6,96	2,1	1,02	22	13,02	58,6	34,69	23	57,01	0,14	0,22
³ Acroceros zizanioides	70,1	29,9	9,5	6,2	3,61	2,4	1,29	23	13,40	58,9	34,33	33	54,14	0,16	0,22
³ Luzula sp.	63,6	36,4	6,8	7,6	4,5	2	1,18	26	12,48	57,6	32,14	22	51,83	0,08	0,16
⁴ Cyperus	74	26	8,2	4,8	2,72	2,4	1,15	25	14,15	59,6	29,8	21	49,31	0,09	0,08

1 - qualité excellente 2 - bonne 3 - moyenne 4 - mauvaise

D'après tous ces travaux concernant la composition chimique des fourrages de savane, on peut conclure qu'ils sont pauvres, tant en azote, qu'en calcium et en phosphore. D'autre part les savanes sèches sont moins intéressantes que celles inondées, sauf au domaine Arnonopus fissifolius.

2-3 - Etude au pâturage

Mis à part l'inventaire et l'étude de la composition chimique, le BAFDG a mené d'autres types d'études ; il s'agit :

- du comportement des fourrages en prairies pâturées
- des relations existant entre la flore et le bétail.

Ces études furent réalisées en terres hautes, sur savanes sèches.

Le contrôle agrastologique, réalisé par M^r Hooek, de carrés plantés est primordial. Il consiste avant et après pâturage :

- en un comptage des différents pieds de chaque espèce,
- en une mesure des superficies occupées,
- en la mesure des hauteurs moyennes.

A partir de ces différentes mesures, il est possible de suivre l'évolution floristique influencée par divers fac-

deurs comme le pâturage, la saison, la fertilisation, les mauvaises herbes ...

→ Facteurs agissant sur la flore.

- la flore est très sensible au régime des pluies ; deux jours successifs sans pluie influent sur la croissance
- la mesure du volume fourager restant après pâturage varie en fonction de la hauteur des espèces.

si H = hauteur des espèces.

	$H < 10 \text{ cm}$	$10 < H < 15 \text{ cm}$	$H > 20 \text{ cm}$
résidu	35-40 p. 100	28-31 p. 100	35-50 p. 100

La meilleure hauteur serait celle comprise entre 10 et 20 cm.

- Vis à vis des mauvaises herbes, les espèces fouragères se développent bien, même si au début de la saison sèche les mauvaises herbes ont un développement rapide.

- L'action des engrais azotés, simples ou complexes est immédiate et très caractéristique.

le sulfate d'ammoniaque double ou triple le volume de la végétation ; l'effet est encore plus rapide avec le Paturage en milieu favorable.

L'intérêt de ces engrais est qu'ils agissent chacun dans des conditions climatiques particulières, ce qui permet leur utilisation, alternée, toute l'année.

- L'influence du feu à long terme est néfaste. Il permet l'élimination des pailles et la destruction des parasites mais il détruit les graminées les plus tendres, les micro-organismes utiles, l'humus, et provoque une sélection des espèces.

→ Relations entre flore et bétail.

les techniciens du BAFOG ont réalisées plusieurs rotations (?) en faisant varier la charge, la durée des rotations, en épandant de l'engrais ; tout cela en fonction des variations climatiques.

la flore des prairies est très mélangée mais à demi-

nance d'Acronopos, et les légumineuses y sont très rares. L'expérience s'est déroulée pendant 830 jours consécutifs sur une superficie totale de 3,36 ha.

Ils ont pu obtenir 126 ± 8 rations journalières, ce qui correspond à une charge permanente de 15 têtes de bétail, soit 4,46 têtes/ha. alors que régnait en 1950 la théorie de 1 tête de bétail sur 10 hectares.

D'autres renseignements ont été tirés des observations faites lors de cette expérimentation:

- Les animaux ont mangé les espèces situées dans des secteurs où de l'engrais azoté avait été épandu; Ils ont mangé les graminées et même les cyprès.
- Les animaux ont régulièrement pris du poids. Fait intéressant, puisque l'un des gros problèmes est la perte excessive de poids en saison sèche.
- Avec les analyses fourragères et les pesées du bétail en début et en fin de rotation, le BAFOD a observé une relation étroite entre les variations de la valeur nutritive du fourrage et celles du poids des animaux.

Conclusion :

Les études du BAFOD ont eu pour but de conseiller les éleveurs pour tirer le meilleur parti de leur production fourragère malgré leur pauvreté; ils préconisent,

- la coupe ou la mise au pâturage au moment le plus propice...
- L'utilisation de mélanges d'aliments complémentaires.
- la compensation du déficit azoté - avec des légumineuses mais elles sont rares en Guyane, et les espèces importées posent des problèmes de techniques culturales. Seul le Kudzu est intéressant - l'utilisation d'engrais azoté, qui est plus rentable.
- En fournissant des pierres à sel pour les déficiences minérales

* Kudzu ; *Pueraria phaseolides*.

- En jouant sur la charge et le temps de pâturage en fonction des saisons.

Quant au choix des espèces importées pour l'amélioration des régimes, il est fonction du type de sol disponible et des techniques d'exploitation les mieux adaptées pour l'utilisateur.

L'intérêt des travaux du BAFOG se situe surtout au niveau de la flore naturelle. Hook et Hidiogbo ont démontré qu'il était possible d'utiliser des espèces locales, en particulier Axonopus fissifolius. Ce type d'étude aurait dû être poursuivi et approfondi.

Mais comme le dit C. Thomassin à la fin de son rapport "... le BAFOG..., son action progressive a soulevé au fur et à mesure divers problèmes de base qu'il ne pouvait résoudre avec ses propres moyens et qui sont du ressort de la recherche".

IV - TRAVAUX DE L'INSTITUT DE RECHERCHE AGRONOMIQUE TROPICALE (1963)

L'IRAT a réalisé en 1963, une étude comparative de 5 graminées dans des conditions réelles d'exploitation, à la station agricole de Suzini, à Cayenne, sur sols alluviaux finement sableux.

Les graminées étudiées sont "... cinq graminées de réputation et de usages diverses à l'époque ..." (Borget, 1963). Il s'agit de Digitaria decubens, Brachiaria decubens, Brachiaria ruzi-
siensis, Paricum maximum (Herbe de Guinée) et d' Eleusine indica (plante annuelle au pennis selon les conditions cli-
matiques); Les deux dernières étant des espèces sponta-
nées en Guyane.

Les cinq espèces sont implantées par repiquage ou bouturage sur des parcelles jennées.

la coupe se fait au moment de la montaison. Les coupes éta-
lées pendant toute l'année permettent d'avoir des variations de composition liées au climat.

Les rendements (Tableau 1)

Déterminés en matière sèche pour chaque graminée, ils peuvent être regroupés en

1. une production > 20 Tonnes de MS/ha pour Brachiaria decubens et Brachiaria ruzi-
siensis
2. une production de 14 Tonnes environ de MS/ha pour Paricum maximum et Digitaria decubens
3. une production de 6,5 Tonnes de MS/ha pour Eleusine indica

1 - RENDEMENTS EN KG/HA DE MS

Espèces	Numéro de la coupe									Production totale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
P. maximum	1.412	1.133	873	1.569	1.650	1.009	1.700	1.368	3.651	14.365
B. ruzi- siensis	919	1.699	3.792	4.343	5.040	4.781	—	—	—	20.574
B. decubens	1.420	5.208	4.205	3.596	6.276	—	—	—	—	20.705
D. decubens	2.011	2.040	2.012	3.193	4.009	—	—	—	—	13.265
E. indica	803	946	1.750	2.946	—	—	—	—	—	6.445

Teneurs en matière sèche (Tableau 2)

Elles varient d'une espèce à l'autre, mais surtout d'une coupe à l'autre pour une même espèce.

Brachiaria decumbens se situe en tête avec 300 g/Kg de matière verte ; Les quantités de matière sèche évoluent régulièrement, contrairement aux autres graminées ; celles-ci ayant une moyenne annuelle de 210 à 230 g/Kg de matière verte.

2- TENEURS EN MATIÈRE SÈCHE
(g/kg matière verte)

Espèces	Moy.
P.-maximum	221
B. ruziziensis	227
B. decumbens	297
E. indica	215
D. decumbens	227

Production d'azote (Tableaux 3 et 4).

Comme pour les quantités de matière sèche, il y a variation pour une même espèce, d'une coupe à l'autre. Quand on regarde le rapport $\frac{N \text{ apporté}}{N \text{ exporté}}$ pour chaque graminée, on peut constater une très bonne utilisation de l'azote par les deux Brachiaria.

3- SUZINI. ANALYSE DE FOURRAGE
(En pour cent de la ms)

Espèces	Dates de coupe	Azote	Cellulose	Matières minérales	Matières grasses	P	Ca
<i>Digitaria decumbens</i>	10-4	1,42	30,4	5,6	3,28	0,087	0,30
	10-5	2,08	30,1	14,7	2,86	0,178	0,31
	21-6	1,34	29,4	8,4	2,07	0,182	0,20
	11-9	0,80	28,5	5,3	1,62	0,066	0,40
	21-1	1,80	30,9	8,4	1,94	0,121	0,41
Moyenne		1,488	29,86	8,48	2,354	0,127	0,324
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	2-4	2,07	24,8	9,7	3,15	0,118	0,300
	27-4	2,32	28,7	10,7	2,24	0,182	0,360
	18-5	2,28	28,2	10,2	2,64	0,178	0,250
	21-6	1,44	33,1	7,5	1,44	0,153	0,340
	11-9	0,51	38,0	3,4	1,40	0,046	0,280
	21-1	1,43	30,6	7,1	1,58	0,094	0,26
Moyenne		1,675	30,57	8,10	2,075	0,128	0,298
<i>Brachiaria decumbens</i> ...	27-4	1,50	34,1	6,9	3,04	0,113	0,250
	5-6	1,47	34,7	5,7	1,45	0,107	0,270
	24-7	1,25	32,4	5,5	1,11	0,084	0,200
	26-9	1,13	34,1	7,9	1,31	0,084	0,300
	21-1	0,86	31,9	4,4	1,61	0,077	0,21
Moyenne		1,242	33,44	6,08	1,70	0,093	0,246
<i>Panicum maximum</i>	20-3	2,20	27,3	12,9	2,51	0,225	0,560
	10-4	2,00	30,3	11,8	2,11	0,165	0,560
	27-4	2,76	25,4	11,9	2,46	0,177	0,460
	18-5	2,40	30,6	11,8	2,46	0,203	0,640
	13-6	2,27	32,1	9,9	1,55	0,175	0,410
	6-7	2,09	31,4	11,3	1,33	0,188	0,660
	2-8	1,84	31,1	12,3	1,48	0,170	0,550
	10-9	1,25	35,4	7,7	1,21	0,100	0,250
	21-1	1,15	30,3	7,0	1,53	0,082	0,520
Moyenne		2,00	30,43	10,73	1,85	0,165	0,512
<i>Eleusine indica</i>	11-4	2,03	27,9	12,0	2,55	0,120	0,420
	10-5	1,81	28,5	11,2	2,24	0,175	0,570
	6-7	1,19	32,5	6,9	1,42	0,122	0,450
	21-1	1,50	28,5	7,8	1,37	0,111	0,31
Moyenne		1,633	29,35	9,48	1,90	0,132	0,437

4 - AZOTE APPORTÉ ET AZOTE EXPORTÉ - MATIÈRE SÈCHE PRODUITE
PAR KG D'AZOTE APPORTÉ

	N apporté (kg)	N exporté (kg)	%	ms produite (kg)	kg ms/kg N
<i>Panicum maximum</i> ..	240	240,9	99,6	14,365	59,8
<i>B. ruziziensis</i>	150	281,0	53,3	20,574	137,1
<i>B. decumbens</i>	120	224,3	53,4	20,705	172,5
<i>D. decumbens</i>	120	176,2	68,1	13,265	110,5
<i>E. indica</i>	90	88,3	101,9	6,445	71,6

Teneurs en protéines (Tableau 3)

A partir des teneurs en azote, on calcule la quantité de protéines brute ($N \times 6,25$) et la quantité de protéines digestibles (équation de Dirven, 1965, Surinam).
Les valeurs reflètent des fourrages ordinaires ou médios.

Matières minérales (Tableau 3)

Les valeurs sont faibles. Seul le Panicum maximum a une teneur moyenne.

Quant au rapport $\frac{Ca}{P}$, il est toujours trop élevé.

Cellulose (Tableau 3).

C'est une des données qui varie le moins, de 29 à 33 p.100 d'une espèce à l'autre.

Valeurs fourragères

Elles sont établies à partir des tables hollandaises et sont à prendre avec précaution.

Dans le tableau 5 sont rappelés les principaux résultats obtenus par l'IRAT.

5- RAPPEL DES PRINCIPAUX RÉSULTATS

	Nombre de coupes	Product. ms/ha (kg)	Product. protéines digestib. (kg/ha)	Product. UF/ha cultivés	kg de N épandus	Prot. dig.	UF	Prot. dig.
						N	N	UF (en g/UF)
<u>Panicum maximum</u>	9	14.365	1.111	9.337	240	5,39	38,8	132
<u>Brachiaria ruziziensis</u> ...	6	20.574	1.180	14.360	150	7,53	95,7	98
<u>Brachiaria decumbens</u> ...	5	20.705	879	13.541	120	6,79	112,0	75
<u>Digitaria decumbens</u>	5	13.265	769	9.192	120	6,11	76,6	85
<u>Eleusine indica</u>	4	6.445	391	4.543	90	5,10	50,4	94

Conclusion : Cet essai permet la mise en évidence de nouvelles espèces à exploiter en Guyane, à part Digitaria decumbens; C'est à dire Brachiaria ruziziensis qui a un rendement en MS/ha et en N/ha supérieur à Digitaria decumbens, et Brachiaria decumbens.

Digitaria decumbens étant alors menacée par l'extension d'une virose découverte au Surinam (Dirven, 1960), cela

soulignait l'intérêt de ces résultats.

La pauvreté des fourrages tropicaux en Calcium, Phosphore et protéines digestibles est encore soulignée, ainsi que la nécessité de fumer les parcelles, et à un coût de revient relativement faible, pour arriver à une bonne productivité.

Les études complètent celles du BAFOG à propos des graminées cultivées; En effet le BAFOG n'avait pris en compte que les pratiques culturales à adopter lors de l'installation des fourrages en milieu guyanais. Aucune analyse chimique n'est consignée dans le rapport de V. Thomassin (1960). Or composition chimique et valeur fourragère pour une même espèce, varient en fonction du sol et du climat.

II - TRAVAUX DE L'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES (à partir de 1977).

Des organismes ont travaillé en Guyane, comme l'ORSTOM depuis 1951, ou le Muséum national d'Histoire naturelle plus récemment, mais pas spécifiquement pour le développement des productions animales.

Depuis 1970, les stations d'agronomie, zootechnie et phytopathologie du CRAAG* basées en Guadeloupe, réalisent un certain nombre d'études en Guyane: amélioration des productions fourragères, collecte de données concernant le cheptel bovin...

L'élevage reprend de l'importance avec le Plan vert** et la création en 1977 de la station de recherches agricoles de Guyane par l'INRA.

La production animale en 1977 en Guyane semble en progression, mais c'est principalement due à la production avicole qui satisfait le marché local. Par contre, la production bovine ne couvre que 4 à 5 p. 100 de la consommation; le reste est importé, et entre 1974 et 1975, la dépense pour l'achat de viande de bœuf augmente de 74 p. 100. En 1977, il y a 2950 têtes de bétail effectif à comparer à celui de 1951, où on avait 3000 têtes.

Le développement de l'élevage doit contribuer à réduire ces importations.

L'INRA préconise deux grandes orientations:

- développement des productions fourragères
- pour les bovins, collecte de références.

Sur le plan fourrager strictement, les objectifs sont:

* CRAAG: Centre de Recherches Agronomiques Antilles - Guyane
** Plan vert: élaboré par le gouvernement français en 1975.

- l'élargissement de la gamme fourragère
- l'amélioration de la connaissance des potentialités des différentes écologies.
- le comportement des fourrages au pâturage.
- l'inventaire des phytoparasites.

1 - CONSTITUTION DE LA GAMME.

Six espèces constituant la gamme fourragère à partir de laquelle seront créées les prairies guyanaises :

Digitaria swartzii

Brachiaria decubens

Brachiaria ruziziensis

Brachiaria sp TANNER

Brachiaria sp USDA

Pennisetum purpureum

Toutes ces graminées se multiplient par bouture et sont originaires de l'Afrique de l'est où elles ont fait leurs preuves. Leur comportement en milieu guyanais est étudié dans le cadre d'essais multilocaux pour mettre en évidence les potentialités des espèces, et dans les fermes de référence qui reflètent plus une réalité pratique. Toutes ces études sur 2 types de sol :

- ① Après défrichement forestier sur sols ferrallitiques désaturés (Matoury)
- ② Dans la région des savanes sur sols podzolisés (Combi, St^e Elie, Sinnamary).

* Les rendements

Ils sont, avec fertilisation, de 4 à 12 Tonnes/ha/an sur sols podzolisés, et de 9 à 20 Tonnes/ha/an sur sols ferrallitiques. Les rendements pour Brachiaria decubens sont supérieurs sur les 2 types de sol (voir tableau 1). Il faut noter que Pennisetum purpureum disparaît rapidement

quelquesait les conditions écologiques.

Les rendements varient avec le climat : 70 p.100 de la production est récoltée pendant la saison des pluies, et en septembre il y a effondrement de cette production, et il faut alors envisager des réserves sur pied. Mais il peut y avoir complémentarité dans le temps des espèces cultivées, car elles n'ont pas toutes leur maximum de biomasse au même moment.

Avec de l'engrais, les rendements en matière sèche par hectare et par an augmentent sensiblement quel qu'ait le type de sol. H. Xandé et H. Vivier (1981) mettent en évidence un effet sol très marqué sur les rendements quand on n'apporte pas d'engrais, voir tableau 2 ; Sur sols ferrallitiques les rendements sont supérieurs. Avec l'engrais on n'a plus cet effet sol, et les rendements sont significativement identiques.

Mais à part l'effet de la fertilisation, il faut aussi prendre en compte la contribution spécifique des

Tableau (2)

Influence de l'apport d'engrais (150 kg de NPK / ha / an) sur le rendement et la teneur en matières azotées de cinq graminées (*Digitaria swazilandensis* - *Brachiaria decumbens* - *Brachiaria sp. Tanner* - *Brachiaria ruziziensis* - *Pennisetum purpureum*).

	t. MS / ha / an		Matières azotées totales	
	Podzol	Sol ferrallitique	Podzol	Sol ferrallitique
Avec engrais	10,26 ^b ± 4,11	16,13 ^b ± 5,18	7,17 ^a ± 1,54	8,23 ^a ± 1,19
Sans engrais	3,16 ^c ± 1,03	10,90 ^b ± 5,43	6,60 ^a ± 1,72	7,59 ^a ± 1,55

(Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil de 5 p.100)

Tableau (1)

Influence de la fertilisation sur les rendements de 5 graminées fourragères cultivées dans deux situations pédologiques
- sols ferrallitiques de Matoury
- sols podzolisés de St-Elie-Sinamaray

Espèces	Rt MS/ha ou A E	Rt MS/h ou S E	M A T Z	
			A E	S E
1° - SOLS FERRALLITIQUES				
<i>Brachiaria decumbens</i>	23 651	17 438	7,4	7,0
<i>Brachiaria sp. Tanner</i>	16 607	11 507	7,3	6,4
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	16 857	12 010	7,9	7,6
<i>Digitaria swazilandensis</i>	14 235	11 274	8,2	6,7
<i>Pennisetum purpureum</i>	9 301	2 320	10,2	10,2
2° - SOLS PODZOLISES				
<i>Brachiaria decumbens</i>	14 855	4 627	6,4	6,1
<i>Brachiaria sp. Tanner</i>	9 430	2 044	6,1	5,1
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	10 202	2 624	6,2	6,1
<i>Digitaria swazilandensis</i>	12 976	3 784	7,3	6,1
<i>Pennisetum purpureum</i>	3 978	2 774	9,8	9,6

A E : Avec Engrais S E : Sans Engrais

différentes espèces car elles ne sont pas toutes appréciées. Celle-ci varie avec l'apport d'engrais le mode de conduite, le chargement...

A la ferme de Matoury, sur des parcelles plantées avec *Digitaria swazi-*

landensis, avec une rotation de 50 jours et un changement de 1,94 UG8, on obtient les résultats suivants :

<u>Digitaria swazilandensis</u>	28 à 47 p. 100 de la HS
Graminées diverses spontanées	6 à 20 p. 100 de la HS
Cyperacées	1,6 à 10 p. 100 de la HS
Plantes diverses	1 à 10 p. 100 de la HS
Débris (pailles, stolons sans feuilles)	17 à 20 p. 100 de la HS

les parcelles étaient âgées de 1 à 3 ans avec une fertilisation de 100 unités NPK. L'espèce plantée ne représente plus que 28 à 47 p. 100. Elle est envahie par d'autres espèces. Cela pose déjà le problème de la dégradation des prairies, après 3 ans seulement.

* Valeur fourragère et composition chimique

L'étude a été réalisée par enquêtes et par le sur la digestibilité in vitro, la matière azotée totale et les principaux minéraux. (Tableau 3).

Une fois de plus, la mauvaise qualité des fourrages guyanais est mise en exergue.

Tableau ③

Résultats de l'enquête "valeur alimentaire des fourrages de Guyane"
DIV 48 h et MAT

Digestibilité	in vitro 48h Normes	% des échant.	Matières azotées	TOTAL (MAT) Normes	% des échant.
Bon	+ 55	25,5%	Bon	+ 10	26%
Moyen-assez bon	50 à 55	17,4%	Moyen	8 à 10	16%
Médiocre	45 à 50	21,5%	Médiocre	6 à 8	34%
Très médiocre	40 à 45	14,2%	Très médiocre	- 6	24%
Cas particulier	- 40	22%			
beaucoup de mauvaises herbes, ensilage)		100			100

La digestibilité est moyenne.
La quantité en matières azotées totales est déficitaire

Tableau ④

Classement des résultats de l'enquête "Composition minérale des fourrages" en fonction des seuils de besoins (Normes Inrand)

Caractéristiques	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Mn	Zn
Carences fortes	76,7%	Toujours égal ou	61,1%	9,1%	84,9%	61,2%	0,46%	80,3%
Sub-carences	12,3%	Supérieur à	14,6%	25,5%	3,6%	32,7%	1,4%	2,3%
Normal=Besoins	10, 9%	"NORMAL"	24,2%	65,2%	10,5%	6,0%	98,1%	17,3%

Sur sols ferralitiques, elle est significativement plus élevée que sur podzol (cf Tableau 4) et cette différence s'accroît avec l'apport d'engrais.

Il y a de fortes carences en phosphore, calcium, sodium, cuivre et zinc. Quant au potassium, magnésium et manganèse, les quantités sont suffisantes et parfois supérieures à la normale.

2 - PÉRÉNNITÉ DE LA PRAIRIE.

Une enquête conduite en 1980 sur l'état des prairies plantées, montre qu'elles sont vite dégradées, embroussaillées, 12 à 18 mois après leur installation; Il faut alors envisager une reprise complète.

Dans les prairies, Brachiaria sp Tanne, sensible aux fusarioses a été remplacée par Ischaemum timorense.

Brachiaria ruizizensis aussi sensible aux fusarioses, tend à disparaître et Brachiaria humidicola à se développer.

Les espèces infectées par Fusarium sont des risques d'apparition d'hématurie chez les animaux qui consomment ces espèces.

L'analyse de la situation met en avant quelques facteurs causaux:

- le choix des espèces fourragères, souvent à la limite de leur écologie en Guyane
- l'absence ou l'insuffisance de fertilisation.
- le surpâturage, lié à une intensification de l'élevage pour rentabiliser le défrichement forestier indispensable à l'installation des prairies.
- le parasitisme
- le milieu pédoclimatique.

2-A - Parasitisme

Jusqu'en 1977, il n'y a aucun inventaire des phytoparasites dans le département, et la mise en place des prairies artificielles à partir de la gamme fourragère a rendu indispensable l'étude de ces phytoparasites.

M. Bureau en 1981 entreprend d'identifier ces parasites. Ceux-ci sont isolés de matériel végétal malade, sur tout au niveau des feuilles et des inflorescences, sont identifiés, et leur pouvoir pathogène est vérifié.

* Des prélèvements ont été faits sur la collection de graminées fourragères à Sinnamary Combi sur sable humifère. Dans le tableau 5 sont reportés le nom des parasites et leur site d'action.

Ce sont surtout les feuilles qui sont attaquées, et particulièrement les Digitaria, Panicum maximum, et Pennisetum purpureum. Pour certains parasites, l'importance des dégâts varie en fonction des saisons, comme Cercospora sp ou Drechslera sp.

Pour d'autres, les dégâts sont les mêmes, quel que soit la saison.

* Les mêmes manipulations ont été réalisées sur des essais multiloaux, sur solo ferralitiques ou podzolisés.

Fusarium semitectum et

Tableau 5: Pathologie de la collection de Graminées fourragères de Combi-Sinnamary

ESPECES FOURRAGERES	LOCALISATION DES SYMPTOMES	AGENTS PATHOGENES	IMPORTANCE DES DEGATS	
			S S	S P
Brachiaria USDA	taches sur feuille	Cercospora sp.	++	+
Brachiaria ruziziensis	" " "	Xanthomonas type campestris	+	+
Brachiaria sp. Tanner	" " "	Xanthomonas type campestris	+	+
Cenchrus ciliaris	taches sur feuille	Drechslera hawaiiensis	++	+
Chloris gayana	taches sur feuille	Curvularia	+	++
Digitaria swazilandensis	" " "	Mycosphaerella tassiana	+++	+++
autres Digitaria	" " "	Puccinia oahuensis	+++	+++
Hemarthria altissima	taches sur feuille	Cercospora sp.	+	+
Panicum maximum	taches sur feuille symptômes sur inflorescence taches sur feuille	Drechslera sp. Cercospora fusimaculans Claviceps maximensis Xanthomonas sp.	+	-
Pennisetum purpureum	taches sur feuille symptômes sur inflorescence	Drechslera hawaiiensis Ephelis oryzae	++	-
Setaria sphacelata	taches sur feuille	Cercospora Drechslera rostrata	+	+
Setaria splendida	taches sur feuille	Drechslera turcica Drechslera rostrata	+	-

S S : Saison sèche

S P : Saison pluvieuse

+: présence du parasite

++ : attaque moyenne du parasite

+++ : possibilité de forte attaque du parasite

et Erwinia chrysanthemi sont particulièrement dangereux : Fusarium, champignon tellurique se développe au niveau des racines ; les tiges et les feuilles se nécrosent peu la suite. Erwinia, qui est une bactérie, attaque les tiges au contact du sol qui pourrissent.

L'impact de ces parasites sur les rendements est difficile à mettre en évidence car beaucoup de facteurs interviennent sur la variabilité de ces rendements : fertilisation, climat, nature du sol ...

Seules les attaques foliaires massives aurent un effet sur les rendements ; c'est le cas avec Fusarium ou Erwinia.

Pour la lutte, les traitements sur de grandes surfaces sont difficiles à gérer. Cependant il est possible d'intervenir sur les pratiques culturales : fauche ou pâturage par le bétail avant l'installation de conditions favorables aux maladies ; cette méthode nécessite la bonne connaissance du cycle des parasites. Il y a un autre moyen de lutte, la sélection de cultivars résistants, mais n'est valable qu'à long terme.

Conclusion : cet inventaire permet de mettre en évidence l'existence de germes dangereux comme Erwinia ou Fusarium, et les relations étroites entre les maladies, le climat, et les modes culturaux, puisque à Sinnamary Cambi on n'a pas les mêmes germes que sur les essais multilocus.

Principales espèces fourragères cultivées en Guyane française

ESPECE	FAMILLE	ORIGINE	INTRODUCTION EPOQUE ET ORGANISME	MODE DE MULTIPLICATION	RESULTATS OBTENUS EN GUYANE	IMPORTANCE DE LA CULTURE EN GUYANE
<i>Digitaria swazilandensis</i> "SWAZ"	"	"	1970 - INRA des Antilles	Boutures	Installation facile. Donne de bons résultats. Très appétente. Résiste assez mal à une sèche- resse prolongée.	Représente l'une des espèces les plus utilisées.
<i>Brachiaria decumbens</i> "DECUMBENS"	"	Afrique équatoriale	1975 - INRA/Guyane provenant d'Australie	Boutures et graines	Installation assez facile quoique le pouvoir ger- minatif des graines pose des problèmes. Reproduc- tion par boutures aisée. Compétitivité vis-à-vis des plantes adventices. Très bien consommé par les animaux. -- Doit être surveillé. A subi de fortes attaques de SALIVA* au Brésil--	Représente certainement avec la précédente l'espèce la plus diffusée.
<i>Brachiaria humidicola</i>	"	Afrique de l'Est Natal	1980 - INRA/Guyane Boutures introduites du Brésil	Boutures	Installation assez lente. Très bons résultats au Brésil. Résiste au parti- culier aux attaques de SALIVA*.	Peu d'importance à l'heure actuelle, mais devrait prendre de l'importance dans le futur
<i>Brachiaria ruziziensis</i> "RUZI"	"	Afrique de l'Est Burundi	1973-INRA/Guyane Graines introduites de Côte d'Ivoire	Boutures et graines	Installation aisée par semis. Les graines sont très fertiles. Bien consommé par les animaux. Très sensible à la fusariose.	Après avoir connu un certain développement, se trouve limitée du fait de sa sen- sibilité à certaines maladies et surtout aux fusarioses.

* SALIVA: Terme générique de *Zulia antreriana* et *Deris sp.*, parasites qui piquent *B. decumbens* et lui injectent un toxine.

Espèce	Famille	Origine	Introduction Epoque et organisme	Mode de multiplication	Résultats obtenus en Guyane	Importance de la culture en Guyane
<i>Brachiaria sp. Tanner</i> "TANNER"	Graminée	Afrique Rhodésie	1970 Service d'Agronomie en provenance du Surinam	Boutures	A connu un assez grand développement. A partir de 1978, cultivé en grandes parcelles. A subi de très fortes attaques de fusariose. Les rébus présentent des troubles d'hématurie lors- qu'ils consomment la plante, fait signalé éga- lement au Brésil. Surtout utilisé dans les zones humides	Assez important; régresse actuellement; remplacé par <i>Ischaemum timorense</i>
<i>Brachiaria sp.</i> "USDA"	"	Afrique	1970 IRAT, introduit du Surinam	Boutures	Végétation très dense. Très compétitif vis à vis des mauvaises herbes. Doit être soumis à une rota- tion rapide pendant la saison des pluies	Se développe. Fourrage à réserver au pâturage
<i>Ischaemum timorense</i> "LUCUNTU"	"	Sud-Est asiatique	1960 -BAFOG Agriculteurs, 1970 Introduit du Surinam	Boutures	Espèce part. intéressant pour les lieux humides. Bien consommée par les animaux. Très difficile à détruire. Plusieurs espèces voisines sont des mauvaises herbes du riz	Se développe. Remplace <i>Brachiaria sp. Tanner</i>
<i>Pennisetum purpureum</i> "MERKER"	"	Afrique tropicale	1960 - BAFOG 1965-70 - IRAT Introduit des Antilles et du Sénégal	Boutures	Fourrage d'une faible pérennité en part. sur les sols podzolisés. Supporte mal les exploitations rapprochées. Intéressant pour la fauche; bien consommé	Assez important autour des étables

* "Ruzi et "Lucuntu"
Espèces introduites ultérieurement.

2-8. Le milieu pédo-climatique

La mise en place des prairies, préconisée par le Plan vert, s'est faite sur sols ferralitiques plus ou moins appauvris, ou sur sols podzolisés, sans tenir compte des contraintes pédologiques.

Depuis les travaux de l'ORSTOM avec Torrenne (1975), Humbel (1978) et Boulet et al (1979), il a été démontré que les sols guyanais présentant une très grande variabilité latérale qui est liée à des propriétés hydrodynamiques très fluctuantes.

D'autre part il y avait une tendance au blocage du drainage vertical libre, avec appauvrissement en argiles des horizons de surface, qui se superpose à la ferralitisation classique en climat équatorial.

Des travaux de H. Bercu, R. Boulet et Y. Lucas sur des prairies à Digitaria swazilandensis en 1981, ont mis en évidence l'effet de la différenciation latérale du régime hydrique des sols sur les rendements de production. L'expérience a été menée sur 4 types de sols, tous plantés avec Digitaria swazilandensis.

bloc I : drainage vertical libre en amont

bloc II : blocage en aval du drainage, à faible profondeur.

bloc III : blocage en amont du drainage vertical, à faible profondeur

bloc IV : drainage vertical libre ou bloqué à moyenne profondeur.

Sur Nigmatites

Sur argiles anciennes, marines.

L'interprétation des résultats est à considérer avec précaution, car quelques erreurs ont été commises en cours d'expérimentation.

Si on regarde les rendements liés aux données pédologiques tableau 6,

Tableau ⑥ - Rendements au niveau des blocs pédoclimatiques en kg / j / ha (Matoury)

	Grande saison des pluies				Grande saison sèche		
	MAI 80	D. JUIN 80	F. JUIN 80	F. JUILLET 80	D. SEPTEMBRE 80	D. OCTOBRE 80	D. NOVEMBRE 80
Bloc I Drainage vertical libre	R = 19,58	38,84	55	45	21,6	12,10	Pas de récolte
	Swaz. : 25 %	18,2 %	≈ 5 %	≈ 5 %	≈ 7 %	≈ 38 %	≈ 30 %
3 ans	RS = 4,9	7,07	2,75	2,25	1,51	4,60	
BLOC II Drainage bloqué	R = 29,16	42,26	48,33	35,85	27,09	22,09	Pas de récolte
	Swaz. : 0,3 %	≈ 0	≈ 0	≈ 0	< 5 %	< 5 %	≈ 0
3 ans	RS = 0,09	≈ 0	≈ 0	≈ 0	< 1,35	< 1,1	0
BLOC III Coropina <70cm	R = 39,13	71,66	83,4	Pas de récolte	Pas de récolte	Pas de récolte	Pas de récolte
	Swaz. : ≈ 0	≈ 0	≈ 0		≈ 0	≈ 0	≈ 0
6 ans	RS = 0	≈ 0	≈ 0		≈ 0	≈ 0	≈ 0
BLOC IV Coropina >70 cm ou absent	R = 76,25	58,09	78,23	Pas de récolte	Pas de récolte	17,69	Pas de récolte
	Swaz. : 89 %	23,3 %	≈ 23 %		78 %	60 %	60 %
6 ans - 3 ans	RS = 67,86	13,53	18			10,61	

R : Rendement total

RS : Rendement en *D. suazilandensis*

Sur les blocs II et III, *Digitaria suazilandensis* disparaît et au sein de ces 2 blocs, le drainage vertical est bloqué à faible profondeur. En saison sèche il y aura un déficit en eau dû à la faible épaisseur du sol; en saison des pluies il y aura un excès en eau.

Sur le bloc IV, on a le meilleur rendement. Il faudrait pouvoir préciser le processus d'alimentation en eau de ce bloc, comment se fait le stockage prolongé de l'eau en saison des pluies, et la bonne reconstitution de l'eau en saison sèche.

Les adventices ont surtout colonisées les blocs I et III; ce sont, des espèces herbacées en majorité, et aussi des Cypéacées. Les espèces à port rampant sont les plus néfastes. Certaines se retrouvent plus ou moins dans les 4 blocs comme *Paricum laxum*, dans les blocs II, III et IV à caractère hydromorphe. D'autres sont dans des blocs précis: *Barreria verticillata* en II et *Desmodium adscendens* en III.

On peut conclure de cette étude que la différenciation latérale du régime hydrique du sol a des

conséquences importantes sur le rendement et la pérennité des prairies; et que le pâturage se dégrade beaucoup plus vite sur les sols à drainage vertical bloqué à faible profondeur, par excès ou déficit en eau.

Pour ce qui est de l'enrichissement par les adventices, les auteurs préconisent le choix d'espèces fourragères qui ont les mêmes exigences que les adventices, ou la sélection d'adventices de valeur alimentaire satisfaisante parmi celles inventoriées.

En vue d'étudier les contraintes pédologiques (en plus de l'effet de la différenciation latérale des régimes hydriques) à la production fourragère, Y. H. Cabidoche réalise en 1981 une cartographie à grande échelle de formes de référence représentatives des principaux systèmes sol en Guyane. (Figure 7)

Cette cartographie permet de dégager 2 paramètres essentiels dans la contrainte: la matière organique et le tassement des horizons supérieurs.

- le rôle de la fraction minérale étant minime dans la capacité d'échange des horizons supérieurs, il faut s'assurer que le stock de matière organique, qui assure seule les fonctions d'échange, soit suffisante.
- le compactage des horizons de surface est défavorable au développement des graminées; les adventices au système racinaire vigoureux, adapté à la faible fertilisation chimique des sols, à l'inverse, se développent bien. C'est surtout le cas des horizons de surface sableux ou sablo-argileux, très sensibles au compactage.

Pour les besoins de la cartographie, les systèmes sols sont divisés en unités juxtaposées, afin de rendre compte d'une variation dans ces systèmes. De ce fait, on peut observer dans chacune de ces unités une variabilité logique (en particulier variabilité du fonctionnement

Ensembles pédo-morphologiques

A. SYSTEME DE SOLS DE LA PLAINE D'ALLUVIONS ANCIENNES (Série Coswine)

1) Sous-système des matériaux ferrallitiques conservés

1.1. Sols jaunes argilo-sableux

1.2. Sols jaunes sableux puis sablo-argileux

2) Sous-système des sables blancs appauvris à nappe perchée durable sur argile

2.1. Sols à sables blancs sur argile colmatée blanchie (Planosols)

2.2. Sols à sables blancs sur argile jaune, discontinuité soulignée par un horizon induré à accumulation de fer et de matière organique (Podzols)

3) Terrasses fluviatiles récentes recoupant le niveau inférieur argileux (Coropina) de la série Coswine

3.1. Sols à sables blancs sur argile grise bariolée

3.2. Sols argileux sur argile grise bariolée

3.3. Sols argileux sur argile jaune bariolée

3.4. Sols sablo-argileux jaunes sur argile jaune et rouge

4) Sols d'ablation et de remaniement du fond des talwegs et dépressions humides

4.1. Juxtaposition de sols hydromorphes semi-organiques, organiques, de sols argileux à pseudogley et de colluvions, dont sables blancs appauvris

5) Affleurements de l'argile Coropina en bordure de socle

5.1. Sols argileux foncés sur argile Coropina

B. ENSEMBLE DES SOLS DES COLLINES DU SOCLE

6)

6.1. Troncature variable mais forte de l'ancienne couverture ferrallitique donnant des sols orangé à rouge, argilo-sableux, plus ou moins riches en quartz et/ou micas selon le faciès d'altération des migmatites

6.2. Sols alluvio-colluviaux des talwegs du socle: argile sableuse jaune parfois grise en surface, discordante sur les horizons argileux du socle tronqué.

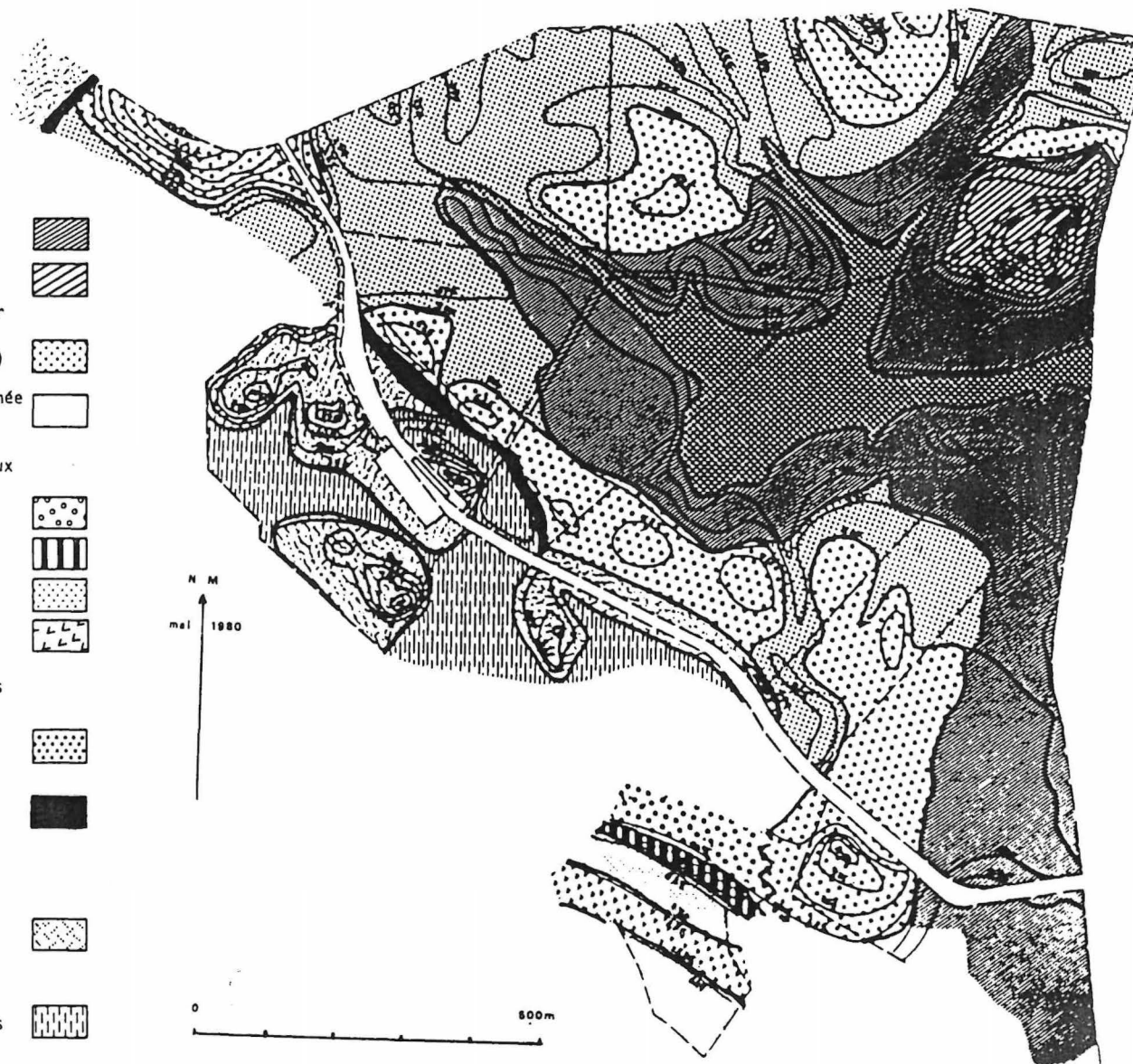


Fig. ⑦ - Réduction de la carte agro-pédologique de la ferme pépinière de Sinnamary (route de St-Elie) au 1/5 000e.

hydrique) qui est liée aux intensifications au sein des systèmes sols. Mais il y a un autre type de variabilité qui est aléatoire et due semble-t-il à une anthropisation de ces mêmes systèmes sols.

En 1984, Y.H. Cabidoche lui-même et D. Andrieux, après avoir défini le fonctionnement hydrique de différents sites, analysent l'impact de ce fonctionnement et de l'anthropisation, sur la matière organique et le tassement du sol (qui sont les 2 paramètres essentiels de la contrainte pédologique sur les fourrages, Cabidoche 1981).

* Les régimes hydriques sont déterminés pour chaque site, par le suivi des temps de rémanence de la nappe phréatique ainsi que par les niveaux estimés d'épuisement de la réserve en eau. (Tableau 8)

Ces régimes très différents, nécessiteraient pour chacun l'adaptation d'une espèce fourragère optimale

* Les effets du régime hydrique et de l'anthropisation :

- la matière organique sera plus ou moins diminuée selon le mode de défrichage, et la période à laquelle celui-ci est réalisé. La perturbation est minime quand le défrichage mécanique est effectué en saison sèche à la lame bûcheronne (épaisseur de 5 à 10 cm) à Avarany ; la même technique à St-Jean en début de saison des pluies, provoque une perturbation plus forte (épaisseur 10-20 cm) et surtout quand le sol est moins bien drainé (épaisseur de 20-30 cm). Enfin à Mancibo en saison des pluies, avec une lame de coupe ordinaire on a eu la plus forte perturbation, sur une épaisseur totale de 50 cm.

Enfin, plus le drainage interne est faible, et plus la quantité en matière organique de la fraction inférieure à 50 μ m, est faible.

- En ce qui concerne le tassement, il est en partie spontané sur les sols à texture sableuse ou sablo-argileuse, mais quand ils sont sous prairie pâturée, ils sont soumis à un tassement supplémentaire; ce tassement supplémentaire serait dû aux machines utilisées lors du défrichement, et au piétinement des animaux. D'autre part, le coefficient de compacité augmente quand le drainage interne diminue.

L'effet de ce tassement sur la production fourragère est mal connu, mais il y aurait des différences entre un sol tassé et un sol non tassé, au niveau de la répartition racinaire (avec des gaines périracinaires que dans les horizons tassés), et au niveau de la teneur en matière organique.

Conclusion: le milieu pédo-climatique apparaît dès lors particulièrement important pour la production fourragère; les effets sur celle-ci se traduisant par la variabilité des régimes hydriques, l'insuffisance de la matière organique dans les horizons supérieurs, et la forte compacité de certains sols, avec entre tous ces paramètres des relations étroites.

A l'origine il est vrai, les sols guyanais sont très diversifiés, tant sur le plan de la dynamique de l'eau que sur celui de leur organisation (texture, structure, porosité...); d'où l'intérêt de connaître cette organisation en 3 dimensions, pour chaque couverture pédologique (Boulet, Lucas, 1981).

Mais de cette diversification naturelle, il faut distinguer celle induite par des techniques, inopportunes et mal adaptées, d'exploitation par l'homme. Le contrôle de ces techniques permettrait d'atténuer l'impact du sol sur les prairies.

2-C - Le surpâturage

Il y a encore un autre facteur qui s'oppose à la pérennité des prairies, la charge qui trop élevée, est à l'origine du surpâturage.

Pour le montrer, une expérimentation est mise au point dans le domaine expérimental INRA de Combrin, sur sols podzolisés présentant une hétérogénéité pédologique et floristique (Vivier et al, 1984).

Les prairies en place datent de 1974-1975 et sont fertilisées.

Il s'agit dans un premier temps de déterminer la contribution relative au rendement des différentes espèces ; celle-ci est valable si il y a recouvrement de 70 à 80 p. 100. Les graminées en question sont : Digitaria swazilandensis, Brachiaria sp Tanner, Brachiaria decubens + Digitaria decubens, Digitaria swazilandensis + Brachiaria decubens ou Brachiaria sp Tanner.

Ensuite les prairies sont soumises au pâturage avec 2 charges différentes : soit 2 vaches/ha ou 3 vaches/ha.

Un taureau est mis dans chaque troupeau ; les rotations durent 45 jours.

Les mesures de la biomasse végétale se font au début de chaque rotation, et sont exprimées en tonnes de MS/ha l'an par jour de végétation et par saison. Le prélèvement d'échantillons permet la détermination de la matière sèche, la valeur nutritive (MAT, CB, DIV) et la composition chimique. Enfin, les animaux sont pesés à la fin de chaque rotation.

En ce qui concerne le recouvrement de l'espèce fourragère en place et la production de MS/ha, la charge de 2 vaches/ha a dans l'ensemble un effet positif, par rapport au chargement de 3 vaches/ha.

les parcelles les plus hétérogènes sont les plus vite dégradées

et particulièrement avec la plus forte charge. Seul Digitaria swazilandensis semble mieux réagir à la charge de 3 vaches/ha.

la HS offerte par 100 Kgs de poids vif varie de 1,3 à 5 Kgs par jour avec la charge de 2 vaches/ha ; Ces taux reflètent une situation de plethore. Avec la plus forte charge, la HS varie de 1,3 à 2,3 Kgs par jour et pour 100 Kgs de poids vif, et la limite inférieure soit 1,3 Kgs est insuffisante.

Quant aux valeurs bromatologiques, les analyses ne sont pas très précises, mais on peut dire que la MAT et la CB sont moyennes. La composition minérale elle, est faible et la complémentarité s'avère indispensable.

On peut dire en conclusion, que même si une charge plus faible a un effet positif sur la pérennité de la prairie, il faut aussi prendre en compte le disponible fourrage qui est alors trop important. Il faudrait trouver un équilibre et faire varier la charge en fonction des rendements, qui eux mêmes varient selon les saisons.

2-D. Aspect de la pérennité en milieu déforesté.

Après l'embranchement observé des prairies plantées par l'INRA à partir de 1977, M. Beuau et M. Sarraïlh en collaboration avec A. Pabiant du C.T.F.T*, ont essayé de montrer que sous certaines conditions, la vivacité des prairies n'était pas menacée 12 à 18 mois après leur mise en place.

L'étude a été menée à partir d'octobre 1982 sur les bassins versants du dispositif ECEREX** (voir figure 9) où le sol est à drainage vertical bloqué; il s'ensuit une circulation latérale de l'eau à une certaine profondeur à laquelle se surajoute par endroit une hydromorphie de surface. Dans ces mêmes conditions, Beuau, Boulet et Lucas (1981) (voir Pages 36 et 37), observaient la dégradation de Digitaria swazilandensis.

Après déboisement forestier, les auteurs mettent en place 5 parcelles plantées en Digitaria swazilandensis (voir carte 10) pâturées par 8 à 10 taurillons 9 jours, tous les 45 jours.

Les rendements obtenus sont de l'ordre de 18 tonnes par hectare et par an, contre 9 à 12 tonnes sur sols ferralitiques (Vivier, 1981). Il n'y a quasiment pas d'adventices, puisque sur les parcelles P₁, P₂, P₄ et P₅, la contribution spécifique de Digitaria est de 83 à 88 p. 100 en saison sèche, et de 95 à 100 p. 100 en saison des pluies. Seule la parcelle P₃ est envahie: 20 p. 100 de Digitaria 17 mois après le début de l'expérimentation (cette parcelle est particulière puisque cernée par la forêt).

Aucun agent pathogène n'a été signalé, mais il y a eu attaque par quelques insectes.

Valeur alimentaire et composition chimique sont peu différentes de celles déjà obtenues sur podzol et

*CTFT: Centre Technique Forestier Tropical.

**ECEREX: Ecologie, Erosion, Expérimentation.

Fig N° 9 : Bassins du dispositif
ECEREX

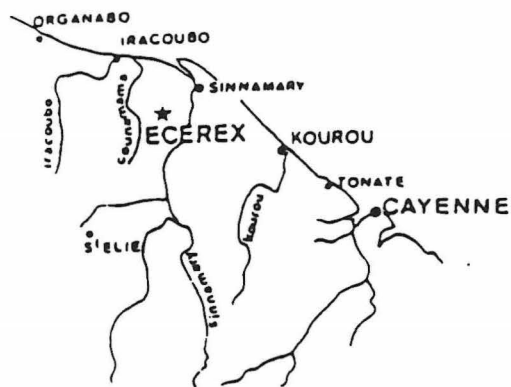
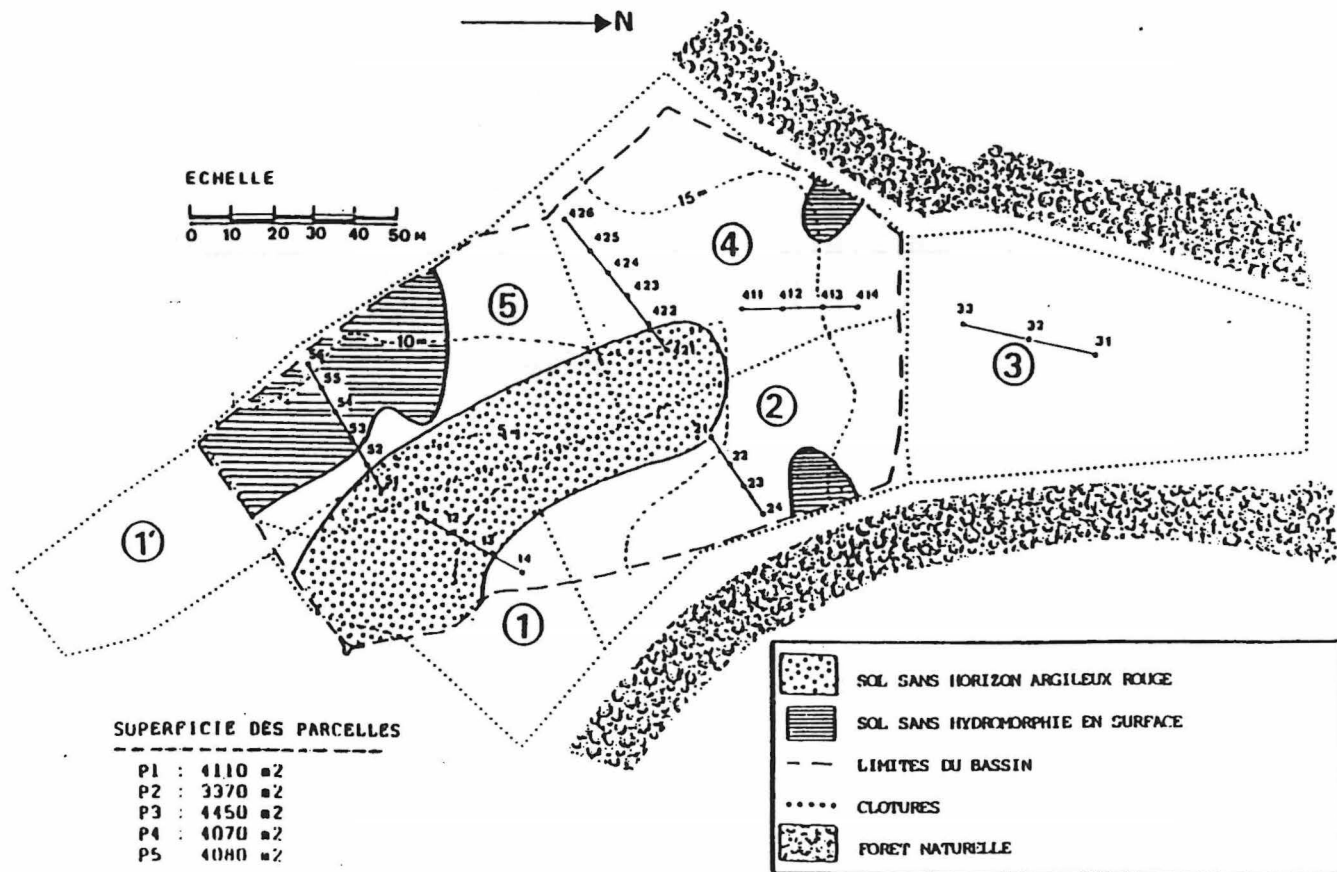


Fig N° 10 : CARTE PEDOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU BASSIN VERSANT A
LOCALISATION DES PARCELLES ET DES PLACEAUX DE MESURE



sur sols ferralitiques.

Les rendements mesurés varient pour une même parcelle, ils sont plus élevés d'aval en amont (figure 11) et d'une saison à l'autre; la production est plus importante sur les parcelles hautes en saison des pluies, et dans les points bas en saison sèche. En effet, en saison des pluies l'eau est en excès dans les bas fonds alors que le drainage est meilleur plus en hauteur. En saison sèche le sol est encore humide dans les bas fonds, et Digitaria se développe bien.

Bureau et Sarraïlh ont su tirer le meilleur parti de cette production fourragère en faisant varier la charge moyenne et les vitesses de rotation, en fonction des saisons: rotation plus rapide et charge augmentée en saison des pluies, l'inverse en saison sèche; la réduction du temps de séjour des animaux en saison sèche étant compensée par un apport de complément. Cette tactique apparaît comme une application directe de l'étude de Vivier et coll (1984) quant à l'incidence du chargement en zébus brahman sur la composition floristique, et la production des prairies pâturées. (voir pages 42 et 43).

La bonne gestion des parcelles, avec en plus l'apport régulier d'engrais (N, P, K, 150 unités/ha/an) et d'insecticide en cas d'attaques, permet la levée de la contrainte hydrique du sol sur Digitaria swazilandensis, et sa pérennité au delà de 18 mois, puisque les parcelles sont encore en état actuellement, d'après M. Vivier.

Ces résultats apparaissent comme une solution à la dégradation précoce des prairies artificielles de Goyane, malgré des techniques de gestion du pâturage pas toujours aisées à appliquer en exploitation réelle.

3 - COMPLÉMENTATION.

Pour obtenir une bonne productivité comme celle prouvée par le Plan vert, il faut compenser la faible teneur en protéine des graminées par l'utilisation de légumineuses ; mais il faut aussi apporter des concentrés pour équilibrer les rations ; le maintien d'un niveau alimentaire des animaux est aussi important, et l'utilisation de foin a été envisagée pour assurer des réserves pour la saison sèche.

3-A - Les Légumineuses

Les légumineuses doivent être utilisées pour augmenter l'apport protéique des fourrages, même si la culture de celles-ci posent des problèmes sanitaires, d'appétabilité, de pérennité...

Le soja (Glycine max) déjà cultivé en Guyane comme plante industrielle peut constituer un apport protéique complémentaire. Des essais conduits en 1982-1983 en saison sèche (H. Vivier, H. Bureau, 1985) confirment des résultats précédemment obtenus en saison des pluies (Vivier et al, 1981). Les rendements sont satisfaisants en plus des teneurs élevées en MAT. En fonction des différents organes, la valeur alimentaire et la composition chimique varient ; les feuilles et les gousses étant plus intéressantes (Tableau 12). L'état sanitaire à 50 j est bon, mais pas à 70 j ou 90 j, quand Xanthomonas phaseoli, bactérie, a déjà attaqué les feuilles. Divers coléoptères parasitent également la feuille à ces stades.

Le Soja peut donc être utilisé, mais comme fourrage à cycle court, en particulier dans des exploitations combinant polyculture et élevage.

A part Glycine max, Vigna sinensis a aussi été testé par l'INRA, mais cette espèce s'est montrée particulière-

RECOLTE A 50, 60 70 JOURS.

Age en Jours	50 J	70 J	90 J
RAPPORT Feuille/Tige	0.56 ± 0.03	0.52 ± 0.03	0.38 ± 0.04
Gousses % de la MS	-	11	19.3
Rendement en T/Ha	3.3 T ± 0.62	4.9 T ± 0.18	6.9 T ± 0.91
" " T/Ha/ha	24.09	25.55	27.96
" " Kg/J/Ha	66	70	77
DIV 4E H			
Feuilles	69.4 ± 2.0	69.3 ± 1.3	60.4 ± 1.9
Tiges	52.2 ± 1.4	51.00 ± 1.3	50.9 ± 2.4
Gousses	—	68.6	69.6 ± 2.4
MAT			
Feuilles	32.6 ± 1.7	30.1 ± 0.7	20.5 ± 1.6
Tiges	9.4 ± 0.6	9.3 ± 0.3	9.0 ± 3
Gousses	—	27.2	28.7 ± 1.3
POTASSIUM			
Feuilles	2.4 ± 0.1	2.06 ± 0.09	1.8 ± 0.2
Tiges	3.5 ± 0.1	2.27 ± 0.07	1.6 ± 0.1
Gousses	—	2.6	2.07 ± 0.04
PHOSPHORE			
Feuilles	0.38 ± 0.01	0.30 ± 0.01	0.24 ± 0.01
Tiges	0.26 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.22 ± 0.01
Gousses	—	0.44	0.42 ± 0.02
CALCIUM			
Feuilles	1.10 ± 0.09	1.30 ± 0.13	1.74 ± 0.33
Tiges	0.69 ± 0.06	0.62 ± 0.03	0.57 ± 0.05
Gousses	—	0.63	0.41 ± 0.03

TABLEAU (13) - Comportement de quelques légumineuses en Guyane Française

Espèces	Origine-Matère	Implantation	Port-Floraison	Pérennité	Maladies Insectes	Adventices	Plantules	Boutures
<i>Centrosema brasiliensis</i>	Guyane - (S)	AB	Volubile - +	+	Rhizoctonia	+	0	U
<i>Centrosema</i> spp	IRAT-Haute Volta (S)	P	" " - 0	0	" Insecte	+	U	U
<i>Centrosema pubescens</i>	Kenya - (S)	M	" " - 0	0	" " "	+	0	U
<i>Desmodium distortum</i>	IRAT-Hte Volta- IEMVT (S)	TB	arboresc. dressé + + +	+	0	0	+	-
<i>Desmodium heterocarpon</i>	IEMVT Cameroun (S)	P	rampant - + +	+	0	+	0	0
<i>Desmodium intortum</i>	Bambui IEMVT (S)	M	rampant - 0	0	Rhizoctonia insectes	+	0	0
<i>Desmodium ovalifolium</i> 350	CIAT (S)	B	rampant - +	+	0	traces	0	+
<i>Desmodium uncinatum</i>	Kenya-IEMVT (S)	M	rampant - 0	0	Rhizoctonia insectes	+	0	0
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Kenya (S)	AB	Volubile - +	+	0	+	0	0
<i>Stylosanthes capitata</i> 1315	CIAT (S)	AB	arboresc. dressé	+	0	+	+	+
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	Guyane-Matiti (Bt)	B	dressé retombant	0	anthracnose	0	0	+
<i>Stylosanthes guyanensis</i> 128)	CIAT (S)	P	rampant - 0	+	0	+	0	0
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	Kenya (S)	P	" " "	+	0	0	0	+
<i>Stylosanthes hamata</i> 147	CIAT (S)	B	dressé + + +	+	traces Rhizoctonia	traces	+	0
<i>Stylosanthes scabra</i>	IRAT-Hte Volta (S)	B	dressé - +	+	0	0	+	+
<i>Trifolium arvense</i>	Kenya (S)	M	rampant - 0	0	0	+	0	0
<i>Lornia brasiliensis</i> 8025	CIAT (S)	B	rampant dressé + +	+	0	+	0	0
<i>Lornia latifolia</i> 126	CIAT (S)	B	" " - + +	+	0	+	U	0
<i>Lornia latifolia</i>	Guyane (plantules)	AB	" " - + +	+	0	+	U	0

Légende : S : semences ; Bt : boutures
 Implantation : TB = très bonne ; B = bonne ; AB = assez bonne
 P = passable ; M = mauvaise
 Floraison : +++ = très abondante ; ++ = moyenne ; + = faible ;
 0 = nulle
 Pérennité : ++ = bonne ; + = moyenne à faible ; 0 = nulle

Maladies : 0 = absence
 Adventices : +++ = très abondante ; ++ = moyenne ;
 + = faible ; 0 = nulle
 Plantules : +++ = abondante ; + = présence ;
 0 = absence
 Boutures : + = multiplication ; 0 = pas de multipli-
 cation

ment sensibles à des attaques foliaires de champignons

En 1982, un programme visant l'étude des légumineuses en tant que complément protéique, met en évidence quelques espèces intéressantes (Beau, Vivier, 1985).

Lors de la mise en terre des semences et boutures, il n'y a pas eu d'inoculation de Rhizobium; 2 mois d'observations ont permis de recueillir de nombreux résultats quant au comportement des espèces plantées, tableau 13.

Quatre légumineuses semblent présenter un intérêt, tant sur le plan alimentaire que par leur comportement; il s'agit de

• Stylosanthes hamata CIAT 147

• Desmodium distortum

• Desmodium ovalifolium CIAT 350

• Zornia latifolia.

La valeur fourragère et la composition chimique de Desmodium distortum et de Digitaria swazilandensis sont reportées dans le tableau 14 à titre de comparaison.

Tableau (14) - Valeur alimentaire et composition chimique de Desmodium distortum comparées à celles de la graminée Digitaria swazilandensis

	DIV	MAT	Potas- sium	Phos- phore	Calcium
<u>Desmodium distortum</u> (51 j.)	61	14,6	1,15	0,14	0,84
<u>Desmodium distortum</u> (feuilles)	72,6	22,5	0,78	0,14	1,21
<u>Digitaria swazilandensis</u> (50 j.)	50,4	8,7	2,1	0,17	0,3

Mais ces travaux restent modestes, quoiqu'indispensables pour poursuivre des recherches sur le comportement au pâturage et le mode optimum d'exploitation à appliquer.

3-B - Un concentré traditionnel: le Manioc

Pour arriver à une bonne productivité comme celle prouvée par le Plan vert, il faut en plus de l'apport fourrager, des concentrés. (Figure 15)

Or en Guyane, ces concentrés sont importés. Pour diminuer leur coût de revient, l'INRA a envisagé la possi-

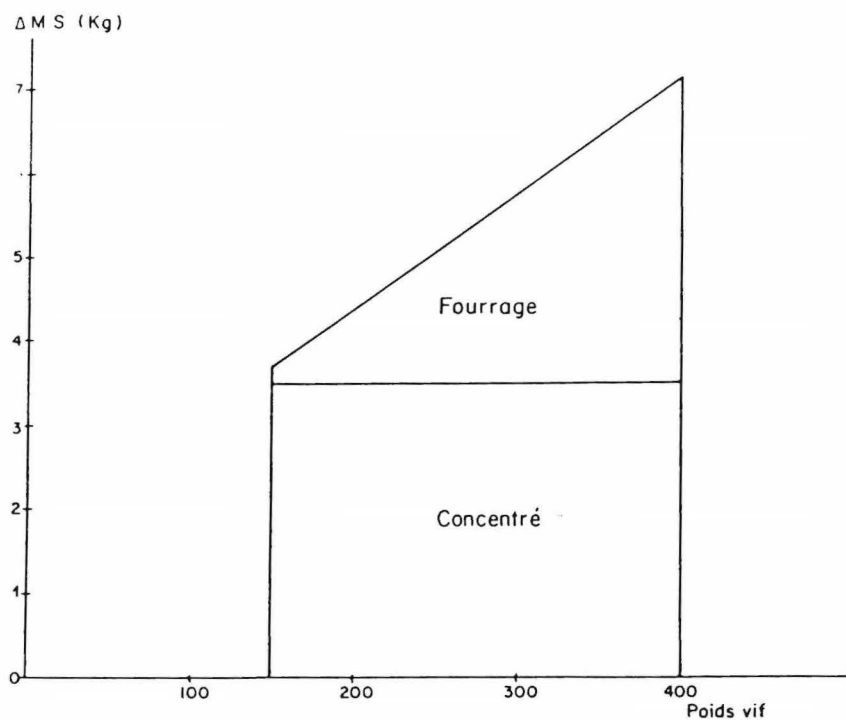


Fig. (15) - Part respective du fourrage et du concentré dans une ration de croissance - engraissement pour un GMQ de 800 G

Tableau (16) - Composition chimique moyenne du Manioc

	M.S.	EN P. 100 DE LA M. S.				
		M.O.	MAT (N x 6,25)	C.B.	LIPIDES	E.N.A.
RACINES	34,4 ± 3,0	97,4 ± 1,4	1,84 ± 0,7	3,4 ± 1,9	0,71 ± 0,32	86,4 ± 6,1
FEUILLES	23,3 ± 3,0	94,9 ± 1,1	23,4 ± 1,2	13,3 ± 5,9	3,1 ± 0,9	53,3 ± 6,8
TIGES	29,5 ± 2,8	91,1	10,9	22,6	9,7	47,9
FEUILLES + TIGES	23,1	92,3	17,3	17,8	4,8	47,8

* Valeurs moyennes calculées à partir des résultats de divers auteurs.
Voir revue bibliographique, Geoffroy F., 1982.

bilité d'une production locale ; le manioc, est une culture traditionnelle en Guyane et peut constituer une source idéale de concentrés pour l'alimentation du bétail. Cette possibilité fût envisagée par F. Geoffroy (1981).

* Intérêts du manioc :

Une très grande adaptabilité, se contente de sols médians, de températures oscillant entre 10 à 30°C et d'une pluviosité variable, de 500 à plusieurs milliers de mm par an.

Composition chimique : la teneur en matières azotées de la partie aérienne est équivalente à celle d'une légumineuse. Les acides aminés constituant les protéines sont quasiment ceux des protéines du soja, exceptés les acides aminés soufrés qui sont moins importants. La teneur en cellulose brute enfin, reste inférieure à celle des fourrages tropicaux (Tableau 16).

Valeur alimentaire : le CUDa (Coefficient d'Utilisation Digestive apparente) est compris entre 72 et 92 p.100 de la matière sèche. D'après Demarquilly et al (1978) pour les racines on a 1,12 UFL - 1,4 UFV - 76 g PDIE - 20 g de PDIN par kg de matière sèche.

Pour les parties aériennes le CUD = $66,5 \pm 0,6$ p.100 de la matière sèche pour des porcecs de 4-5 mois, mesuré pour des taurillons de type zébu.

Le manioc est une source d'énergie et de protéines très intéressantes : 2000 à 40 000 UFV/ha/an et 300 à 600 kg de MAT/ha/an, soit 3 fois plus qu'une barre lugere. Mais son utilisation pose cependant beaucoup de difficultés, dont la toxicité, et l'exploitation.

* Problèmes spécifiques :

Dans toutes les variétés de manioc il y a un cyanoglycoside qui par hydrolyse enzymatique libère de l'acide

cyanhydrique qu'on retrouve dans l'écorce des racines, les tiges et les feuilles. De 100 à 1000 mg/kg de matière fraîche ces taux sont fonction de la variété de manioc, de l'environnement climatique, de la fumure ...

L'effet de cet hétéroside sur le bétail est mal connue; il aurait un effet dépressif sur les performances zootechniques et induirait des troubles thyroïdiens en cas d'ingestion excessive. La dose létale serait de 1 à 2 mg/kg de poids vif. En effet, l'appréciation de la toxicité est difficile pour la plante entière. La méthode la plus courante utilise la réaction de Guinard, mais n'est applicable qu'aux produits secs comme les farines.

Pour réduire cette toxicité, il y a quelques moyens de détoxification.

- séchage à l'air et au soleil. Après 4 jours, réduction de 30 à 80 p. 100 de la toxicité
- lavage et trempage des racines; après 90 minutes, 20 p. 100 d'hétéroside est éliminé.
- l'ensilage, mais peu étudié. D'après Castillo et al (1964) après 105 jours de conservation, seul 10 p. 100 d'acide est éliminé. Larsen et Amaning-Kwarteng (1976) parle de 47 p. 100. Pourtant en Guyane, l'ensilage semblerait la méthode la plus envisageable; il faudrait des études complémentaires, (F. Geoffroy, 1981) pour tester son efficacité.

Enfin, l'exploitation du manioc n'est pas maîtrisée en Guyane; il faudrait mettre au point une technique de récolte adaptée qui devrait se faire en 2 temps: la coupe de la partie aérienne, puis l'anachage des racines, compte tenu de la fragilité des bois et du système foliaire.

Cette première étude de F. Geoffroy ouvre donc de nombreuses perspectives. En 1981 étaient prévues des études complémentaires par l'INRA.

3-C - Le foin en Guyane.

En vue d'une disponibilité constante, toute l'année, quel que soit la saison, la constitution de réserves, sous forme de foin pourrait être la solution.

En Guyane française, la récolte du foin semble possible si on tient compte des travaux brésiliens de Seiffer en 1980.

Au cours de la saison sèche 1984-1985, des éleveurs de la plaine côtière ont récoltés des foin sur des prairies où dominent Bracharia decubens, Bracharia rugiziensis, Bracharia humidicola, Digitaria swartzlandensis, mélangées avec Centrosema, en quantité variable.

Dans les tableaux 17 et 18 sont mentionnés les quelques résultats quant aux teneurs en matières azotées totale cellulose brute, ainsi que la composition chimique des foin quand il y a Centrosema (Beau, Vivier, 1984). Dans le tableau 19, il y a des résultats obtenus pour du foin au Brésil.

On peut constater que le foin guyanais vaut celui brésilien.

Il est évident que ces quelques éleveurs guyanais ont commis des erreurs techniques, c'est à dire une récolte trop tardive qui ne devrait pas se faire au delà de 50 jours d'âge repousse ; une préparation insuffisante des parcelles.

Mais cet exemple ouvre la voie à une expérimentation sérieuse, dans le but de vulgariser cette technique en Guyane.

TABLEAU (17) - CRITERE DE JUGEMENT DE LA VALEUR FOURRAGERE DES FOINS RECOLTES EN GUYANE (58 échantillons)

MS % - Moyenne des échantillons = 86,1 ± 5,1			
Cellulose brute % de MS	% d'échantillons	Matières azotées totales en % de la MS	% d'échantillons
Inférieur à 35	7,1	Inférieur à 5	65,5
35 à 40	59,6	5 à 7	24,1
Plus de 40	33,3	7 à 10	3,5
		Plus de 10	6,9

TABLEAU (18) - EXEMPLE DE L'INFLUENCE DE LA PRESENCE DE LEGumineuses SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DES FOINS GUYANAIS (11 échantillons)

Type de fourrages	<i>Brachiaria decumbens</i> récolté à 90 jours		
CRITERES	Absence ou traces de légumineuse (1)	L = 5% de la MS totale	L = 20% de la MS totale
Cellulose brute	42,3 ± 1,9	38,6 ± 1,7	37,9 ± 0,7
Matières Azotées Totales	3,9 ± 0,4	5,2 ± 0,4	13,2 ± 0,9
Phosphore	0,1 ± 0,	0,13 ± 0,06	0,2 ± 0
Calcium	0,34 ± 0,05	0,43 ± 0,06	0,63 ± 0,08

(1) L = Légumineuse = *Centrosema* sp.

TABLEAU (19) - COMPOSITION CHIMIQUE DE FOIN PRODUIT DANS L'ETAT DU MINAS GERAIS (Brésil)

ESPECES	Matière sèche	Matières Azotées Totales en % de la MS	Digestibilité
Graminées	85,9 ± 2,1	5,5 ± 3,0	44,8 ± 7,5
Graminées + Légumineuses	86,1 ± 1,8	6,8 ± 2,8	44,3 ± 7,5
Légumineuses	65,6 ± 2,4	15,3 ± 4,7	54,9 ± 6,1

VII. CONCLUSION GÉNÉRALE

BILAN DES RECHERCHES FOURRAGÈRES EN GUYANE

Devant le constat de la non existence de fourrages locaux de bonne valeur nutritive pour l'alimentation du bétail, le premier réflexe des organismes de recherche en Guyane depuis le BAFOG, a été l'importation de fourrages de qualité supérieure et surtout des graminées.

Ces importations sont d'ailleurs le reflet de toutes les actions passées en faveur du développement depuis la découverte du pays par les européens; Et les échecs déjà essayés n'ont pas servi à éviter de nouvelles erreurs.

C'est le BAFOG qui dès 1950, développe les importations de fourrages; les travaux sur ces espèces importées, graminées et légumineuses, s'inscrivent dans l'optique de conseiller les éleveurs intéressés par leur exploitation.

L'IRAT avec Borget H., analyse quelques graminées importées et crée une première gamme en 1963.

Mais ce sont les travaux de l'INRA plus récents qui sont les mieux appropriés et les plus complets. Les techniciens de l'INRA réalisent la gamme fourragère à partir de laquelle sont ensuite créés les prairies artificielles. Sur ces prairies, ils étudient les rendements, les effets de la fertilisation, la contribution spécifique des espèces plantées, mais aussi leur comportement sur différents types de sol, podzolisé ou ferrallitique, et les problèmes phytoparasitaires.

Mais les prairies présentent des signes de dégradation à 2 à 18 mois après leur installation; les recherches se

multiplient pour tenter de mettre en évidence les contraintes; ce sont les parasites, le surpâturage (erreurs de conduite), la variabilité des systèmes sols; Y. H. Cabidoche (1984) montre que cette variabilité a l'origine logique et naturelle s'accroît avec l'anthropisation: techniques de défriches inadaptées, labours intempestifs...

Ces problèmes parasitaires et l'impact des techniques de défrichement sur les sols, rappellent étrangement les conséquences observées à la suite des nombreux essais de mise en valeur de la Guyane avant 1950.

Les recherches doivent envisager le fonctionnement des écosystèmes naturels transformés en prairies artificielles; cela implique une reconsidération de toutes les interrelations existant dans l'écosystème initial. Il faudrait analyser et améliorer les pratiques d'aménagement, d'exploitation des pâturages. En ce sens, le travail de Gueau, Sarrailh et Patient (du CTFT), est important car il montre la possibilité de maintenir en place les espèces plantées en passant outre la contrainte hydrique; la solution est la gestion rigoureuse des rythmes de pâturage; Pour y arriver, les actions de formation et d'animation des éleveurs sont des priorités.

Si toutes ces mesures étaient appliquées, elles contribueraient à réduire le nombre de paramètres défavorables à la pérennité des prairies.

Une autre orientation s'impose cependant devant l'ampleur des travaux à entreprendre pour adapter les prairies dans l'écosystème guyanais. C'est la sélection d'espèces locales, déjà intégrées.

Dans la bibliographie on ne trouve pas de données sur la végétation locale ; le BAFOG cependant avec Hooch et Hidiroglou, a étudié ses potentialités pour l'alimentation du bétail. Malgré leur médiocre valeur alimentaire, le BAFOG conclut que les espèces locales sont utilisables, à condition d'appliquer certaines mesures pour leur exploitation ; Curieusement, ce sont celles qu'ont préconisé Beureau, Sarraïlh, et Patieut (1987) pour les prairies artificielles : faire varier la charge et la période de rotation en fonction des saisons, tout en assurant une complémentarité minérale et azotée.

Il faut aussi citer dans le même ordre d'idée, F. Geoffroy qui prône le maraîchage, culture traditionnelle comme concentré local dans les régimes alimentaires.

Evidemment, on n'aurait pas eu à faire un tel constat d'échec des travaux entrepris si tous les organismes impliqués avaient dès le début du Plan collaboré étroitement afin d'approfondir la connaissance des interrelations entre les paramètres climatiques, pédologiques, parasitaires ; et afin de prévoir les effets sur les prairies avant leur installation.

Heureusement, à partir de 1978, les travaux seront plus globaux avec des collaborations entre l'INRA et l'ORSTOM, le CTFT, la DGRST ... (Comité MIR, Rapport d'activité, 1985).

Le constat d'échec est bien en terme de conception et d'économie, comme le dit M. Vivier.

Mais il faut resituer les premiers travaux dans un contexte lié à un besoin immédiat à satisfaire au moment de l'élaboration du Plan en 1975.

Les forêts pluviales de l'Amazonie et les régions antiques comme la Guyane française et le haut bassin vénézuélien de l'Orénoque, forment un tout. L'étude des tentatives de développement en Amazonie brésilienne, pourrait être une richesse d'enseignements pour la Guyane (Viñier, 1981). Au Brésil, un grand nombre d'opérations de petite et moyenne envergure ont donné des résultats médiocres qui s'expliquent par l'insuffisance des moyens financiers. Mais on peut citer le projet JARRY de plus grande importance entrepris par D.K. Ludwig à partir de 1967. Le projet envisageait l'implantation d'un vaste ensemble agro-alimentaire avec pour productions, la pâte à papier, l'élevage bovin et la riziculture. Mais après 15 ans, le projet connaît d'énormes difficultés politiques, mais aussi techniques; les gros moyens technologiques sont inadaptés au milieu équatorial, au Brésil comme en Guyane.

L'agriculture primitive, souvent itinérante et de faible intensité, marque peu l'environnement (Viñier, 1981). Par contre, le défrichement à grande échelle entrepris avec des moyens puissants, risque d'entraîner la disparition d'espèces végétales et animales et de modifier de façon irréversible le milieu (Croker 1928, Pichari, 1952, cités par Gomez Pampa, 1972).

Jean Tricaut (1986) prône une exploitation telle que la pratiquaient les Indiens, c'est à dire la culture sur abattis : le défrichement se fait en conservant les souches qui fournissent des rejets les cultures terminées et protègent le sol de la fossilisation.

Il cite la North Carolina State University qui en 1971

a entrepris des recherches sur le système de culture des Indiens et, en parallèle d'expérimentations agropastorales, utilisant les techniques modernes.

Dans le Yurimaguas au Pérou (Piémont andin) en 1984, J. J. Nicholaïdes compare les rendements de diverses espèces quand elles sont plantées traditionnellement sur brûlis ou mécaniquement avec des tracteurs lourds.

Les rendements sont en général plus élevés sur brûlis et, l'écart entre les résultats pour les 2 techniques diminue avec l'utilisation d'engrais, et encore plus quand il y a chaulage.

Des mesures minutieuses montrent que le brûlis a beaucoup d'effets bénéfiques : augmente le pH, les teneurs en azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium échangeable, et oligo-éléments ; Il diminue la quantité en alumine échangeable.

Mais après une première année de culture, il faut amender car le stock en matière organique diminue de 25 p. 100 et l'alumine échangeable augmente. Il faut aussi éviter les carences en minéraux et le chaulage alors indispensable est à renouveler : les chaulages successifs font descendre progressivement les horizons supérieurs, dans lesquels le drainage est déficient et la teneur en alumine toxique. Les plantes vont ainsi pouvoir exploiter un plus grand volume de sol.

Il faudrait donc arriver à un compromis entre techniques traditionnelles et modernes pour améliorer les rendements sans agresser le milieu. Un exemple de cette démarche nous est donné par le village de Shipibo sur le Pucallilla à son confluent dans l'Ucayali au Pérou (W. Denevan, 1984) :

Les habitants participent à la vie moderne car ils se rendent au centre régional, et les enfants sont scolarisés ;

mais ils n'ont pas délaissé leurs méthodes traditionnelles ; ils les ont améliorées : ils pratiquent la culture de décrue avec engrais et amendement, ce qui leur assure une production permanente sans dégradation du milieu.

Dans les régions tropicales humides et sub humides africaines, la culture itinérante (ou sur abattis) est la plus répandue ; le défrichage est sommaire, les arbres sont coupés jusqu'à la souche, pour qu'ils se régénèrent rapidement. Dès que les rendements des cultures diminuent, l'agriculteur se déplace. Cette technique efficace est écologiquement satisfaisante puisque de courtes périodes de culture alternent avec de longues périodes de jachère (Bede N. Okigbo, 1981).

Malgré le fait de l'augmentation des populations, il faut accroître les productions, et les agriculteurs réduisent alors les temps de jachère, ce qui provoque l'appauvrissement du sol ..

L'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) d'Ibadan, au Nigeria, a donc recherché des techniques d'exploitation permettant de meilleurs rendements, utilisables par les éleveurs, et sans conséquences sur le milieu. Pour suppléer à la culture itinérante l'IITA préconise plusieurs techniques :

la culture sans labour, c'est à dire qu'on n'extraie pas les souches et racines avant la semence ; on laisse sur le sol ces résidus, et on ameublait légèrement la terre après la semence. Cette méthode s'est avérée valable pour la culture du maïs et même le manioc. Le type de déchet est très important, et plusieurs pailles ont été testées par l'IITA (Bede N. Okigbo).

Le paille vif : les terrains en jachère sont plantés avec une espèce végétale pas trop exigeante. Les expérimentations de l'IITA montrent que les rendements de maïs sous paille vif, sont supérieurs à ceux de lopins labourés ou défruchés.

L'utilisation de Leucaena leucocephala, légumineuse à croissance rapide, comme paillis vif, rend pratiquement inutile les périodes de jachère.

Ainsi, à l'heure actuelle en Guyane, il faut tenter de maintenir les prairies en place, puisque de nombreux investissements sont impliqués ; il faut améliorer les techniques d'exploitation, trouver le compromis entre méthodes modernes et traditionnelles, enfin il faut approfondir les connaissances sur les facteurs pédologiques et climatiques.

Mais parallèlement à cela, il convient de mener d'autres travaux sur une végétation plus adaptée en Guyane, et donc d'envisager la prospection d'espèces locales utilisables pour l'alimentation du bétail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

ANDRIEUX (P.), CABIDOCHÉ (Y.M.), 1987. Eléments sur les propriétés consécutives aux fonctionnements hydriques de sols de Guyane plantés en prairies artificielles. In: HENTGEN (A.), GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial. C.R. du séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 décembre 1985. Paris INRA-SAD, 455 p : 369-390.

BEREAU (M.) 1984. Principales maladies des plantes fourragères cultivées en Guyane française. In: Prairies guyanaises et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 11-69.

BEREAU (M.), LUCAS (Y.), BOULET (R.), 1984. Pérennité des prairies à *Digitaria swazilandensis* en Guyane. Premières observations. In: Prairies guyanaises et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 219-232.

BEREAU (M.), SARRAILH (J.M.), 1987. Un aspect de la pérennité de *Digitaria swazilandensis* pâturé : évolution du rendement en milieu deforesté. In: HENTGEN (A.), GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial. C.R. du séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 déc 1985. Paris, INRA-SAD, 455 p : 63-84.

BEREAU (M.), VIVIER (H.), 1987. Evolution de la gamme fourragère guyanaise : méthodologie, résultats et nouvelles orientations. In: HENTGEN (A.), GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial. C.R. du séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 déc 1985. Paris

BEREAU (M.), VIVIER (M.), 1987. Le foin en Guyane française : premières tentatives (note technique). In : HENTGEN (A.), GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial. C.R. du Séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 déc 1985. Paris INRA-SAD, 455p : 435-444.

BEREAU (M.), VIVIER (M.), 1987. Le problème des légumineuses dans le système fourrager guyanais : premières observations et nouvelles orientations. In : HENTGEN (A.), GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial. C.R. du Séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 déc 1985. Paris INRA-SAD, 455p : 435-444.

BORGET (M.), 1966. Les rendements et caractéristiques de 5 graminées fourragères sur les sables côtiers à Cayenne (Guyane française). Agron. trop. vol XXI : 250-259.

BOULET (R.), BRUGIERE (J.M.), HUMBEL (F.X.), 1979. Relation entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale : conséquences agronomiques d'une évolution déterminée par un déséquilibre d'origine principalement tectonique. Sci. Sol. Boll. de l'AFES, (1) : 3-18.

BOULET (R.), FRITSCH (E.), HUMBEL (F.X.), 1979. Les sols des terres hautes et de la plaine côtière ancienne en Guyane française septentrionale : organisation en systèmes et dynamique de l'eau. Rapp. ORSTOM, cote P182, 177p.

BRASSEUR (G.), 1978. La Guyane française : bilan de

trente années. Notes et Etudes doc (4497-4498).

CABIDOCHÉ (Y.M.), 1984. Une approche cartographique du fonctionnement des sols de Guyane comme support des productions fourragères. In : Prairies guyanaïses et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 127-163.

CASTILLO (L.S.), AGLIBUT (F.B.), JAVIER (T.A.), GERPACIO (A.L.), GARCIA (G.V.), PUYADAN (R.B.), RAHIN (B.B.), 1964. Canote and Cassava tuber silage as replacement for corn in swine growing-fattening rations. Philipp. Agric. 47 : 460-474.

COMITÉ MIR, 1985 - Dynamique des systèmes agraires. Rapport d'activité scientifique, 8 p (reétype).

DEMARQUILLY (C.), ANDRIEUX (J.), SAUVANT (D.), 1978. Tableaux de la valeur nutritive des aliments. In : Alimentation des ruminants. INRA Ed : 519-555

DENEVAN (W.), 1984. Ecological Heterogeneity and Horizontal Zonation of Agriculture in the Amazon Floodplain - Frontier : 311-336.

DEVEZE (R.), 1978 - Les Guyanes. 1 vol. Que sais-je ? PUF éditeur.

DIRVEN (J.G.V.), VAN HOOFF (H.A.), 1960. Tijdschr. Plz. 66 : 344.

GEOFFROY (F.), 1984. Le Manioc : intérêt fourrager et problèmes spécifiques. In : Prairies guyanaïses et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 203-218.

GIACOTTINO (J.C.), 1984 - Les Guyanes. 1 vol. Que sais-je.
PUF Editeur.

HENRY (A.), 1974. La Guyane française : son histoire de
1604 à 1946. 1 vol. Imprimerie Paul Laporte. Cayenne.

HIDIROGLOU (H.), 1953. Note sur la valeur bromatolo-
gique des graminées des "savanes noyées" en Guyane
française. REHVT 12 (2) : 175-180.

HUMBEL (F. X.), 1978. Caractérisation par des mesures
physiques, hydriques et d'enracinement, de sols de
Guyane française à dynamique de l'eau superfici-
elle. Sci. Sol., Bull. de l'AFES (2) : 83-94.

LARSEN (R.E.), AMANING-KWARTENG (K.), 1976. Cassava
peels with urea and molasses as dry season supple-
mentary feed for cattle. Ghana J. agric. Sci: 9, 43.

LEFEUVRE (J-C), 1984. Présentation de la Guyane. In:
Prairies guyanaises et élevage bovin. Les colloques
de l'INRA, 24 : 11-69.

LE PROJET ECEREX (Guyane), Journées de Cayenne
4-8 Mars 1983. Analyse de l'écosystème forestier tro-
pical et des modifications apportées par l'homme.
GERDAT, (CTFT), INRA, MUSEUM, ORSTOM.

MAILLARD (G.), 1767. Lettres n° 187. Registre 34. Archives
nationales.

NICOLAIDES (J-J.), BANDY (D.), SANCHEZ (P.), VILLACHICA (J.)
COUTU (A.), VALVERDE (C.), 1984. Continuous Cropping
Potential in the Upper Amazon Basin, Frontier : 357-365

OKIGBO (B.), 1981. Pour remplacer la culture itinérante. Céréales, nov-déc 1981 : 41-45.

SEIFFER (N.F.), 1980. Produção de feno em forrageiras da Verao. Inf Agropec Belo Horizonte, 64 (6) : 8-11.

THOMASSIN, 1959. L'élevage en Guyane. 1 vol. Cayenne, BAFOG.

TRICART (J.), 1986. Problèmes de développement en Amazonie et en Guyane. Annales de Géographie, 532 : 715-737.

TURENNE (J.F.), 1975. Modes d'humidification et olifférenciation pédologique dans deux toposéquences guyanaises. Mémoire ORSTOM, 84, 173 p.

VINCENT (C.), 1951. Elevage des bovidés en Guyane française. Rapport.

VIVIER (H.), 1984. Réflexions autour des tentatives de mise en valeur de la Guyane. In : Prairies guyanaises et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 71-89.

VIVIER (H.), COPRY (O.), 1984. Les productions fourragères en Guyane française. Premiers résultats. In : Prairies guyanaises et élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 167-186.

VIVIER (H.), COPRY (O.), BEREAU (H.), 1987. Incidence du chargement sur la composition floristique et la production des prairies pâturées par des zébus Brahman en Guyane française. In : HENTGEN (A),

GIRAULT (N.), Systèmes d'élevage en milieu équatorial
C.R. du séminaire SAD-CIRAD-ORSTOM, 9-10 dec 1985.
Paris INRA-SAD, 455 p : 41 - 62.

XANDE (A.), VIVIER (H.), 1984. Valeur alimentaire des fourra-
ges cultivés en Guyane. In: Prairies guyanaises et
élevage bovin. Les colloques de l'INRA, 24 : 187-202.