RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES EFFECTUÉES PAR L'IRAT-RÉUNION 1963-1970

par

J. FRITZ

Ingénieur de Recherche (IRAT/Réunion)

GENERALITES

A) GEOGRAPHIE, CLIMATS, SOLS

La Réunion est une île tropicale située dans l'Océan Indien, par 21° de latitude Sud et 55° 30' de longitude Est. Elle fait partie de l'archipel des Mascareignes et se trouve à 700 km au sud-est de Madagascar et à 170 km à l'ouest-sud-ouest de l'Ile Maurice. D'une superficie de 2.512 km², elle est formée de deux massifs volcaniques juxtaposés : un massif ancien, dit du Piton des Neiges (3.069 m), le plus important, et un massif récent, dit du Piton de la Fournaise (2.631 m). Le relief est donc extrêmement accentué.

Sauf quelques récifs coralliens, les roches sont toutes d'origine volcanique.

La surface agricole utile est de l'ordre de 60.000 ha, dont environ 40.000 sous canne à sucre.

Les **climats** sont très influencés par le relief. Les températures sont fonction de l'altitude : les moyennes varient entre 24° sur la côte et 14° à 1.500 m d'altitude. Les saisons chaude et fraîche sont nettement différenciés (environ 5° d'écart entre les moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid). La pluviométrie, maximum au cours des mois les plus chauds (décembre à avril) est très importante dans la région Est (côte au vent) où elle dépasse 3.000 mm par an, et en altitude, la côte Ouest (côte sous-le-vent) est beaucoup moins arrosée (moins de 1.000 mm par an) et souffre de la sécheresse. Les vents dominants sont les alizés du Sud-Est.

Les **sols** de la Réunion ont été prospectés par J. RIQUIER (1960). Les plus répandus sont les suivants :

- alluvions limoneuses, très riches, profondes, souvent gorgées d'eau ;
- alluvions à galets, comportant une forte proportion de galets de tailles diverses, à faible capacité de rétention pour l'eau.
- sols bruns jeunes, riches, souvent peu profonds, très caillouteux ;
- sols ferrallitiques bruns, bons sols, souvent profonds et sans pierres ;
- sols ferrallitiques beiges, très lessivés ;
- sols ferrallitiques brun-rouge, bons sols généralement.

Tous ces sols ont été testés par la méthode des essais en vases de végétation (méthode CHAMINADE) qui a permis de déceler les principales carences :

- les sols ferrallitiques beiges sont toujours fortement carencés en phosphore et en potassium et nettement déficients en calcium ;
- les sols ferrallitiques bruns et ferrallitiques brun-rouge sont caractérisés par des déficiences moyennes à fortes en phosphore et potassium ;

les sols jeunes (alluvions limoneuses, alluvions à galets, sols bruns jeunes) présentent généralement une déficience en soufre qui reste à préciser au champ ; sous une certaine pluviométrie, ils subissent un début d'évolution qui fait apparaître des déficiences en phosphore et en potassium.

Les taux de matière organique de ces sols sont généralement élevés dans l'horizon supérieur : de 3 % à 4 % dans les zones basses, ils atteignent 10 % à 20 % en altitude.

Dans l'ensemble, les propriétés physiques (structure) sont bonnes à remarquables.

B) VOCATION FOURRAGERE

Une très grande partie de l'île reçoit une forte pluviométrie, l'hygrométrie est généralement élevée, la température est relativement régulière : ces facteurs climatiques laissent supposer que, à l'exemple de pays de situation comparable, les productions fourragères peuvent être importantes.

D'autre part, le relief tourmenté, les fortes précipitations et leur intensité engagent à lutter efficacement contre l'érosion : la couverture du sol avec des plantes fourragères pérennes est une solution particulièrement recommandable.

Le prix élevé du lait devrait inciter à une augmentation de cette production.

Le troupeau bovin s'élèverait à environ 48.000 têtes dont environ 20.000 laitières. En zone basse, l'alimentation de ces animaux est basée sur les têtes de cannes au cours de la campagne sucrière, sur différentes plantes plus ou moins spontanées (dont l'herbe à éléphant appelée localement « canne fourragère » et le *Leucaena glauca* *) le reste de l'année, avec souvent d'onéreux achats de concentrés. En altitude existent des parcours à dominante de *Paspalum dilatatum* (Plaine des Palmistes), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante) (Plaine des Cafres), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse) (Hauts de l'Ouest).

Hormis quelques échantillons, il n'y a pratiquement pas de cultures fourragères.

Lors de son implantation à la Réunion, l'IRAT a inscrit à son programme les recherches en matière de fourrages dans le cadre de la diversification des cultures en zone à canne à sucre.

PROCESSUS SUIVI DANS LES RECHERCHES EN MATIERE FOURRAGERE

A) LIMITES

1) COMPETENCE DE L'IRAT

L'IRAT, Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières, est compétent pour les recherches en matière de cultures fourragères. Par contre, il n'a pas vocation pour l'élevage et les recherches zootechniques. Les résultats obtenus sur l'agronomie, au sens large, des productions fourragères seront mis à la disposition d'un autre organisme qui pourra les utiliser pour l'alimentation du bétail.

2) MOYENS DE L'IRAT/REUNION

En regard des surfaces cultivables, l'agence de l'IRAT à la Réunion ne peut être qu'un petit centre, dont le nombre de divisions et de chercheurs est extrêmement réduit. Il n'y a pas de service d'Amélioration des Plantes ; aussi, la division d'Agronomie Générale (1 chercheur et 1 assistant) mène de pair les introductions d'espèces et de variétés et les études d'agronomie. Il s'ensuit que, pratiquement, aucun travail de sélection n'est possible en matière fourragère.

B) BUTS RECHERCHES

L'IRAT est essentiellement un organisme de recherches appliquées et ses travaux s'inscrivent dans le cadre du développement de la production agricole. C'est pourquoi doivent être obtenus rapidement des résultats pouvant passer directement dans la pratique courante. Les études à plus longue échéance ne doivent pas être négligées pour autant.

C'est ainsi qu'à la Réunion, les travaux ont consisté dans une première phase en la transposition de résultats connus dans d'autres pays de climat comparable.

---

* Appelé localement « Cassie ».

Il s'agissait de mettre rapidement à la disposition de l'agriculture des plantes productives, de bonne qualité, dont la production est suffisamment étalée au cours des saisons pour éviter, dans toute la mesure du possible, les réserves fourragères, de préciser leur fertilisation et le mode d'exploitation pour une production intensive, dans un pays où les surfaces agricoles sont réduites.

C) PHASES DANS LA RECHERCHE EN MATIERE DE PLANTES FOURRAGERES

Les études poursuivies peuvent être décomposées en trois phases qui, d'ailleurs, ont plus ou moins chevauché dans le temps :

recherche des plantes les mieux adaptées,
fertilisation et particulièrement fumure azotée (graminées),
rythme d'exploitation.

1) RECHERCHE DES PLANTES LES MIEUX ADAPTEES

Dans un premier temps (à partir de 1963), une importation est faite de plantes ayant donné des résultats intéressants dans des pays d'écologie voisine, en particulier de Madagascar. Ces diverses espèces sont semées ou plantées en tests de comportement, collections sans répétitions, dans diverses zones climatiques et à diverses altitudes, avec une fertilisation moyenne (50 unités à 60 unités d'azote par hectare et par coupe). Ces parcelles de comportement sont l'objet de diverses observations et coupées régulièrement.

Ainsi se dégagent, au bout de deux ans environ, les espèces les plus intéressantes par leur productivité, l'étalement de leur production dans l'année, leur souplesse d'adaptation. Etant donné les faibles surfaces cultivables de la Réunion et la modicité de nos moyens, on cherche à limiter le nombre de plantes à vulgariser.

Ces collections permettent, d'autre part, de connaître la longévité des différentes espèces.

2) FERTILISATION ET PARTICULIEREMENT FUMURE AZOTEE DES GRAMINEES

Le diagnostic des carences minérales permet d'apporter, dans les principaux types de sols, des fertilisations de redressement phospho-potassique correctes.

En priorité, sur les graminées les plus intéressantes des collections fourragères, est étudiée la réponse à l'azote, cet élément étant un facteur essentiel des rendements. L'étude des exportations dans ces essais permet déjà une approche de la fertilisation d'entretien pour les autres éléments.

Toutefois, parallèlement, la réponse au phosphore et au potassium fait l'objet d'expériences.

3) MODE D'EXPLOITATION

Pour ces espèces, et particulièrement les légumineuses qui ne fleurissent qu'à une époque de l'année, il importait de définir un rythme d'exploitation permettant la meilleure production et la meilleure persistance de la plantation.

Pour les légumineuses tropicales, il est important de définir également la hauteur de coupe compatible avec une bonne persistance.

D) METHODES D'EXPERIMENTATION

1) DISPOSITIFS

Les premiers tests de comportement des espèces ne comprennent pas de répétitions. Ils permettent donc seulement de faire un premier tri. Toutefois, étant répétés dans l'espace, leur valeur en est sensiblement augmentée.

Les essais comparatifs sont tous implantés suivant la méthode des blocs à répartition au hasard (blocs de FISHER).

2) PARCELLES ELEMENTAIRES

Nous avons adopté, en règle générale, des parcelles élémentaires de 8,33 m de longueur. Leur largeur est de 2 m ou 2,50 m. La coupe est effectuée avec une motofaucheuse à barre de coupe de 1,20 m. La surface récoltée est ainsi de 10 m^2.

La hauteur de coupe, pour les graminées, est de 7 cm.

3) ECHANTILLONNAGE

Après pesée de la récolte, immédiatement après la coupe de la parcelle, un échantillon est prélevé de 1 kg ou de 0,500 kg suivant les cas, en fonction de la capacité de séchage.

4) MATIERE SECHE

Pour toutes les récoltes, la détermination de la matière sèche est faite par séchage à l'étuve à 90° de l'échantillon. Tous les résultats sont ainsi exprimés en poids sec.

5) ANALYSES

Le dosage de l'azote est effectué sur les échantillons d'un grand nombre d'essais.

Certains essais font l'objet d'analyses plus complètes.

GRAMINEES FOURRAGERES

Le relief accentué de la Réunion fait que, à partir d'une altitude de l'ordre de 1.200 m à 1.400 m, les gelées blanches, de mai à octobre, limitent considérablement la production des espèces tropicales. On doit donc se tourner vers des plantes fourragères tempérées. Nous nous limiterons, dans cette étude, aux graminées tropicales qui sont intéressantes jusqu'à ces altitudes.

A) ESPECES ET VARIETES

1) ESPECES ETUDIEES

Les espèces suivantes ont fait l'objet de tests de comportement en différents points de l'île :

Espèces	Provenance des semences ou plants utilisés
Pennisetum purpureum (2 variétés)	locale
Tripsacum laxum	locale
Stenotaphrum dimidiatum	locale
Brachiaria ruziziensis	Madagascar
Setaria sphacelata	Madagascar
Setaria sphacelata, var. Nandi	Kenya
Melinis minutiflora	Madagascar
Chloris gayana	Madagascar
Chloris gayana, var. Giant Rhodes	Maurice
Digitaria decumbens	locale
Paspalum dilatatum	locale (subspontané)
Cenchrus ciliaris	Madagascar
Eragrostis chloromelas	Madagascar
Eragrostis curvula	Madagascar

Toutes ces espèces n'ont pas fait l'objet d'étude dans toutes les situations. Par contre, par la suite d'autres variétés ont été testées.

2) POINTS D'ESSAIS

Nous citons, ci-après, les différents lieux d'implantation de collections fourragères par ordre chronologique d'implantation. En zone typiquement tropicale, douze collections ont été mises en place.

a) Bois-Blanc

Situé à 200 m d'altitude dans l'est de l'île, sous climat tropical humide : la pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 4.000 mm en 200 jours. La température moyenne varie de 20° en juillet à 25° en janvier.

Le sol est du type ferrallitique beige, très lessivé, malgré la présence de cailloux, très pauvre en acide phosphorique et en potasse, pauvre en calcium. Le taux de matière organique est très élevé (18 %) et les propriétés physiques sont bonnes.

Implantation en novembre 1963.

b) Sainte-Marie

Cette localité se trouve dans le nord de l'île. La collection a été implantée à environ 150 m d'altitude.

Le climat est tropical, avec une pluviométrie d'environ 2.000 mm en 150 jours. La saison sèche est marquée. La température moyenne de juillet dépasse 20°, celle de janvier est d'environ 25°.

Le sol est du type ferrallitique brun-rouge, profond, sans cailloux, faiblement carencé en acide phosphorique. Il présente de bonnes propriétés physiques.

Mise en place en décembre 1963.

c) **Les Colimaçons**

Cette collection se trouvait à 800 m d'altitude dans l'ouest de l'île (régions sous-le-vent), sur la station annexe de l'IRAT.

Le climat est tropical d'altitude avec une saison fraîche très marquée.

Pluviométrie annuelle de l'ordre de 1.200 mm en 100 jours. Températures moyennes : 22° en janvier, 16° en juillet.

Le sol est du type ferrallitique brun, profond, sans cailloux, de propriétés physiques excellentes. Il est moyennement carencé en phosphore et en potassium.

Implantation en novembre 1963.

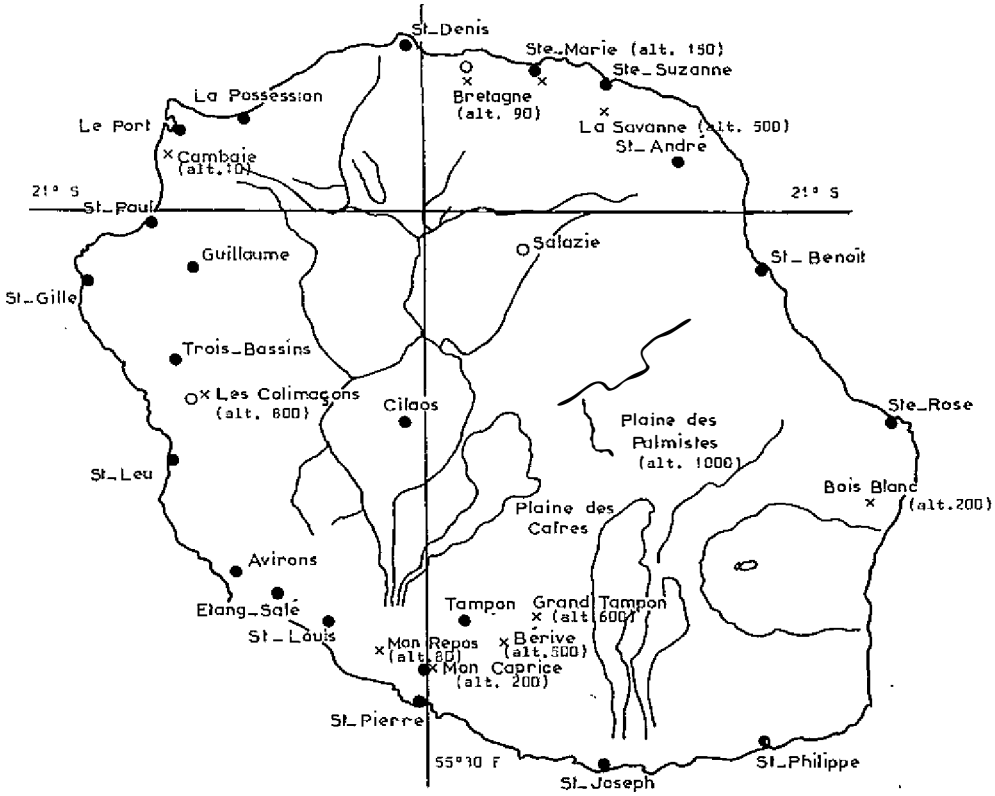


Fig. 1. — La Réunion.

× Point d'essais de fourrages IRAT.

d) **Mon Repos**

Cette collection a été mise en place en juillet 1964 près de Saint-Pierre, à 80 m d'altitude, dans le futur périmètre d'irrigation du Bras de la Plaine.

Cette région est caractérisée par sa sécheresse due à une très mauvaise répartition des pluies dans l'année.

Le sol est du type brun jeune, avec de nombreux cailloux, de propriétés physiques médiocres, mais très bien pourvu chimiquement.

Cette collection était irriguée par aspersion.

e) **Bérive**

Plantée à 500 m d'altitude sur sol ferrallitique brun, comparable à celui des Colimaçons, la collection de Bérive, dans le sud de la Réunion, a été mise en place en juillet 1964. Cette collection recevait une irrigation d'appoint.

f) **La Bretagne**

Collection implantée au Centre de l'IRAT à 90 m d'altitude, sous irrigation, car la sécheresse sévit de nombreux mois de l'année.

Le sol est du type ferrallitique brun, avec des cailloux. Il présente de bonnes propriétés physiques. Il manifeste une certaine déficience en phosphore.

g) **Grand Tampon** (altitude 600 m)

Située dans le sud de l'île, à 600 m d'altitude, sous un climat caractérisé par une pluviométrie de l'ordre de 1.500 mm en 80 jours et une température moyenne de 16° en juillet et 23° en janvier.

Le sol est du type ferrallitique brun, sans cailloux, de bonne structure, assez pauvre en phosphore et en potassium.

Cette collection a été mise en place en décembre 1964.

h) **Grand Tampon** (altitude 900 m)

Cette collection a été implantée en mars 1965 dans la même région que la précédente, mais à une altitude supérieure. Le climat y est plus humide, moins ensoleillé et plus froid.

Les sols, plus évolués, passent au type ferrallitique beige, de structure moins stable, très pauvres en phosphore et en potassium.

i) **La Savanne** (Hauts de Sainte-Suzanne)

A partir de 400 m à 500 m d'altitude, les hauts de la côte Nord ne sont pas cultivés. Ils sont envahis par une brousse de goyaviers de Chine.

Le climat y est très pluvieux et la température est encore assez élevée. Les sols y sont du type ferrallitique beige, très lessivés, très pauvres en phosphore et potassium, pauvres en calcium. Ils sont souvent gorgés d'eau.

Une collection y a été mise en place en novembre 1965.

j) **Mon Caprice**

L'IRAT exploite depuis 165 une station à Mon Caprice, près de Saint-Pierre, à environ 200 m d'altitude. Le climat y est chaud et sec, et l'irrigation est indispensable.

Les sols, de type brun jeune, sont souvent peu profonds, avec de nombreux cailloux. Leurs propriétés physiques sont moyennes, ils sont chimiquement bien pourvus.

Une collection y fut implantée en juin 1966.

k) **Plaine des Palmistes**

La Plaine des Palmistes est réputée favorable à la pousse de l'herbe par son climat très humide : pluviométrie de l'ordre de 5.000 mm par an en plus de 200 jours.

Les températures moyennes sont de l'ordre de 15° en juillet et 20° en janvier.

Une collection a été mise en place à 1.000 m d'altitude, en décembre 1966.

l) **Cambaie**

Au nord-ouest de l'île, le cône de déjection de la Rivière des Galets forme une plaine de galets dont la mise en valeur par l'irrigation est amorcée. Le climat y est chaud et très sec et le sol (entre les galets) a une très faible capacité de rétention par l'eau. Cette région semble favorable à l'arboriculture fruitière.

Une collection fourragère a été mise en place en septembre 1967.

3) **RESULTATS**

Trois graminées se sont distinguées au cours de ces tests :

Pennisetum purpureum,
Chloris gayana,
Setaria sphacelata.

Certaines autres peuvent également présenter un intérêt.

a) **Pennisetum purpureum**

Cette espèce, de grand développement, est bien connue à la Réunion sous le nom de « canne fourragère ». Un clône particulièrement productif a été repéré vers 1960 par la Direction des Services Agricoles et multiplié. Nous l'avons appelé *Pennisetum purpureum* DSA.

Les tonnages de matière sèche suivants ont été obtenus annuellement dans les diverses collections (avec une fertilisation de 60 kg d'azote par hectare et par coupe) :

Situation	1964-1965 (t/ha)	1965-1966 (t/ha)	1966-1967 (t/ha)	1967-1968 (t/ha)	1968-1969 (t/ha)
Bois Blanc	19	23	—	—	—
Sainte-Marie	20	18	—	—	—
Colimaçons	16	13	28	—	—
Grand Tampon 600	—	20	25	—	—
Bretagne	—	—	25	24	30
Plaine des Palmistes	—	—	21	22	11
Mon Caprice	—	—	30	—	—
Cambaie	—	—	—	28	23

Ces chiffres montrent que sur le littoral non irrigué (Sainte-Marie) les rendements peuvent atteindre 20 t de matière sèche par hectare ; avec l'irrigation, ils peuvent atteindre 30 t (La Bretagne, Mon Caprice).

En altitude, ils peuvent dépasser 20 t (Plaine des Palmistes, Colimaçons).

Cette plante est largement répandue, elle se multiplie facilement par boutures, elle est adaptée à la coupe manuelle, elle peut fournir de gros tonnages et elle est bien appétée par les bovins.

Plantée en haies en courbes de niveau, elle est particulièrement intéressante pour lutter contre l'érosion.

Elle présente cependant à notre sens quelques inconvénients :

sa production hivernale est relativement faible ;

elle se lignifie facilement, ce qui entraîne de nombreux refus ;

elle rentre difficilement dans une rotation culturale, car il est très difficile de la détruire ;

en période chaude et humide, ses feuilles sont attaquées par un champignon qui la rend impropre à la consommation (*Beniowskia sphaeroidea* [KALCHBR. et COOKE] MASON syn. de *B. penniseti* WAK.).

b) **Chloris gayana**

Cette graminée, originaire des plateaux de l'Afrique orientale, est assez répandue dans cette région du monde et en Australie. Elle a donné de bons résultats à Madagascar d'où nous l'avons introduite à la Réunion. Elle a fait l'objet de sélections en Afrique et en Australie, mais jusqu'à présent nous avons surtout utilisé la souche de Madagascar.

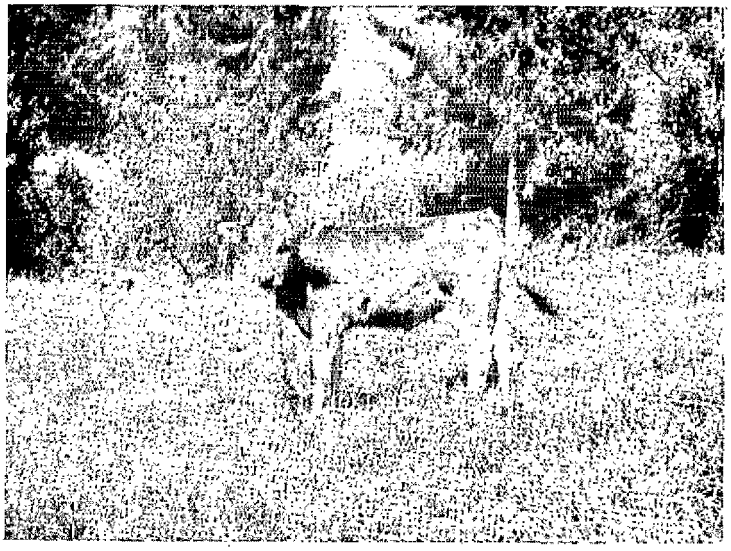
Dans nos collections, nous avons relevé les rendements annuels suivants (en tonnes de matière sèche par hectare) :

	1963-1964 (t/ha)	1964-1965 (t/ha)	1965-1966 (t/ha)	1966-1967 (t/ha)	1967-1968 (t/ha)	1968-1969 (t/ha)
Bois Blanc	17	23	20	—	—	—
Sainte-Marie	23	22	18	—	—	—
Colimaçons	—	25	20	21	—	—
Mon Repos	—	26	—	—	—	—
Bérive	—	24	15	14	—	—
Bretagne	—	—	24	23	23	32
Grand Tampon 600	—	—	16	20	—	—
La Savanne	—	—	17	22	—	—
Plaine des Palmistes	—	—	—	17	19	15
Mon Caprice	—	—	—	24	—	—
Cambaie	—	—	—	—	18	24

Dans l'ensemble, les tonnages annuels sont comparables à ceux obtenus avec *Pennisetum purpureum*. Ils sont cependant mieux répartis au cours de l'année et, en saison fraîche, ils sont nettement supérieurs.

Chloris gayana se reproduit très facilement par graines, la production de semences est importante et facile. Elle est bien appétée. Une prairie de *Chloris gayana* est facile à détruire pour la remise en culture. Cette plante a la réputation de ne pas durer. Après cinq ans, nous avons des parcelles de très bonne tenue. Par ses stolons, elle détruit toute végétation adventice, y compris le chiendent, *Cynodon dactylon*. Elle supporte, d'autre part, très bien la pâture.

Trois variétés ont été introduites du Kenya : Masaba, Mpwapwa et Mbarara. Elles n'ont pas montré une productivité supérieure à la souche de Madagascar que nous exploitions et elles ont paru plus sensibles au froid.



Cliché J. FRITZ.

Fig. 2. — Pâturage de *Chloris gayana* aux Colimaçons.

c) **Setaria sphacelata**

Egalement originaire des plateaux d'Afrique orientale, *Setaria sphacelata* est une graminée d'assez grand développement qui paraît intéressante dans les régions pluvieuses. Nous avons utilisé deux souches, l'une reçue de Madagascar, l'autre la sélection « Nandi » du Kenya.

Les rendements suivants, en tonnes de matière sèche par hectare, ont été obtenus :

	1963-1964 (t/ha)	1964-1965 (t/ha)	1965-1966 (t/ha)	1966-1967 (t/ha)	1967-1968 (t/ha)	1968-1969 (t/ha)
Sainte-Marie	18	18	19	—	—	—
Bois Blanc	—	22	18	—	—	—
Colimaçons	—	21	15	—	—	—
Mon Repos	—	22	—	—	—	—
Bérive	—	23	—	17	—	—
Bretagne	—	—	17	—	20	29
Grand Tampon 600	—	—	13	17	—	—
La Savanne	—	—	—	19	—	—
Plaine des Palmistes	—	—	—	14	16	17
Mon Caprice	—	—	—	22	—	—
Cambaie	—	—	—	—	21	20

Les rendements sont généralement légèrement inférieurs à ceux de *Chloris gayana.*

Cette plante serait intéressante à suivre ; malheureusement, nous n'avons, à la Réunion, jamais obtenu de semences viables.

d) Autres graminées fourragères.

Parmi les autres graminées fourragères essayées, certaines pourraient présenter un intérêt, bien que leur production s'est toujours montrée moindre que celles des trois précédentes.

Brachiaria ruziziensis présente des rendements annuels importants (27 t/ha m.s. à La Bretagne en 1968-1969, 19 t/ha en 1966-1967 à Colimaçons). Malheureusement, sa production est limitée à la saison chaude, elle est nulle en saison fraîche. D'autre part, sa production de semences est faible.

Digitaria decumbens, après un bon départ en année d'implantation (20 t/ha m.s. à Sainte-Marie en 1963-1964), a rapidement régressé pour disparaître au cours des années suivantes.

Paspalum dilatatum, subspontanée à la Réunion, sans atteindre des productions aussi élevées que *Chloris gayana* (25 t/ha m.s. à La Bretagne en 1968-1969, 15 t/ha en 1967-1968 à la Plaine des Palmistes) montre une très bonne persistance.

Tripsacum laxum s'est montrée décevante par sa faible persistance. Elle est, d'autre part, un réservoir pour des parasites (borers) et des maladies (gommose) de la canne à sucre.

Bana-grass, hybride de *Pennisetum purpureum* × *Pennisetum typhoides*, est moins productive que l'herbe à éléphant. Elle est plus dressée, lignifie moins et semble résister au champignon des feuilles. Elle paraît intéressante en haies anti-érosives.

B) FERTILISATION DES GRAMINEES FOURRAGERES

Les collections fourragères ayant montré l'intérêt de *Pennisetum purpureum* et surtout de *Chloris gayana*, ces deux plantes ont fait l'objet d'essais agronomiques, à commencer par l'étude de la fertilisation azotée, facteur essentiel des rendements.

1) FERTILISATION AZOTEE

a) Doses d'azote.

Une première expérience sur *Chloris gayana* à **Colimaçons** comparait cinq doses d'azote (sulfate d'ammoniaque) de 0 kg à 40 kg par hectare et par coupe. Mise en place en février 1965 sur un *Chloris* semé en janvier 1964, elle a été poursuivie pendant un peu plus d'un an. En matière sèche, une réponse linéaire a été obtenue. Manifestement, les doses d'azote n'étaient pas suffisantes pour atteindre le rendement maximum. Un deuxième essai sur *Chloris gayana*, à **Colimaçons**, également, a été mis en place en octobre 1965 sur une parcelle semée en avril 1965. Cinq doses d'azote (ammonitrate), de 0 kg à 80 kg par hectare et par coupe, étaient comparées. De septembre 1966 à septembre 1967, en sept coupes, les productions suivantes ont été obtenues (en t/ha m.s.) :

N_0 (0)	3,3
N_1 (20 kg/ha N par coupe)	9,8
N_2 (40 kg/ha N par coupe)	15,6
N_3 (60 kg/ha N par coupe)	21,2
N_4 (80 kg/ha N par coupe)	24,6

Cliché J. FRITZ.

Fig. 3. — *Chloris gayana.* Essai de fertilisation azotée.

La vitesse de croissance est maximum en été (décembre-janvier) où elle atteint 129 kg de matière sèche par hectare et par jour avec 60 kg/N ; elle est minimum en hiver. Les teneurs en azote du fourrage sont en relation directe avec les apports d'azote : en moyenne 1,13 % de la matière sèche pour le témoin, 1,60 % pour l'apport maximum. Le taux de phosphore décroît avec les apports d'azote (0,33 %

pour N_0, 0,22 % pour N_4), le taux de calcium est de l'ordre de 0,5 %, le taux de magnésium de l'ordre de 0,125 %, la teneur en potassium de l'ordre de 1,5 %, la teneur en sodium croît régulièrement en fonction des apports d'azote, de 0,23 % pour N_0 à 0,98 % pour N_4.

Cette première année d'essai a permis d'avoir une approximation des exportations de *Chloris gayana*. Pour une production de l'ordre de 25 t de matière sèche par hectare (N_4), les éléments suivants ont été exportés (en kg) :

P_2O_5	130
CaO	167
MgO	53
K_2O	448
Na	241

Cet essai a été poursuivi au cours des années 1967, 1968 et 1969 mais en modifiant les doses d'azote de 0 kg à 120 kg d'azote par hectare et par coupe, sous forme de sulfate d'ammoniaque.

Les rendements annuels suivants ont été obtenus (en tonnes de matière sèche à l'hectare) :

	N kg/ha/coupe	1967-1968	1968-1969
N_0	0	2,7	4,5
N_1	30	10,8	12,8
N_2	60	17,4	18,4
N_3	90	20,9	22,0
N_4	120	26,7	23,4

Sensiblement les mêmes teneurs en éléments ont été retrouvées dans le fourrage que précédemment et, pour une même production, sensiblement les mêmes exportations.

Sur quatre années peuvent être comparées les productions de deux doses de N : 0 kg et 60 kg par hectare et par coupe :

Années	Nombre de jours	m.s. t/ha		m.s. kg/ha par jour	
		Absence de N	60 kg/ha N par coupe	Absence de N	60 kg/ha N par coupe
1966	369	5,3	21,0	14	57
1967	364	3,2	21,6	9	59
1968	367	2,8	15,4	8	42
1969	383	4,3	17,3	11	45
Total	1.483	15,51	75,32	—	—
Moyenne	—	—	—	10	51

On enregistre une baisse de production à partir de la troisième année, mais celle-ci reste encore très intéressante. Au cours de l'année, la production est importante pendant les mois chauds de décembre à mai. Elle est faible de juillet à octobre.

Normalement, les différentes doses d'azote étaient apportées après chaque coupe. Dans deux cas, elles ont été omises : en juin 1968 et novembre 1969. Pour les coupes suivantes, le seul effet des arrière-actions a été observé.

En hiver (septembre 1968), l'arrière-action est faible, les doses élevées marquent seules de façon sensible. En période chaude (décembre 1969), les rendements obtenus sont comparables à ceux des autres années à la même saison, du moins pour les doses fortes.

L'acidification du sol est très forte à la suite des apports de sulfate d'ammoniaque, dans les 20 premiers centimètres. Elle est peu sensible en dessous de 20 cm.

Parallèlement, en 1966, étaient implantés à **Mon Caprice** (Saint-Pierre) un essai d'apports croissants d'azote sur *Pennisetum purpureum* et un essai sur *Chloris gayana*. Les doses apportées étaient les suivantes : 0, 40, 80, 120 et 160 kg d'azote par hectare et par coupe. Dans cette station, ces essais sont conduits à l'irrigation par aspersion ; malheureusement, des pannes de longue durée de la pompe d'irrigation n'ont pas permis d'obtenir tous les résultats escomptés.

En 1967-1968, sur un an de végétation, les productions suivantes ont été obtenues (en tonnes de matière sèche par hectare) :

	N kg/ha/coupe	*Pennisetum purpureum* (t/ha)	*Chloris gayana*
N_0	0	13,4	6,9
N_1	40	22,7	21,3
N_2	80	30,9	34,9
N_3	120	35,8	42,9
N_4	160	41,1	44,2

On observe que *Chloris gayana* est plus sensible au manque d'azote que *Pennisetum purpureum*, ce qui expliquerait en partie la faveur de cette dernière graminée ; par contre, il semble que l'on puisse atteindre des productions supérieures avec *Chloris gayana*, ce qui avait déjà été observé dans les collections fourragères.

Ces deux essais, situés côte à côte sur la même parcelle, avaient reçu les mêmes fertilisations azotée, phosphatée et potassique. Ils ont permis de constater une nette différence dans l'alimentation potassique de ces deux plantes. La teneur en potassium de *Pennisetum purpureum* y est de l'ordre de 3,2 % de la matière sèche (teneur en sodium de l'ordre de 0,04 %), alors que la teneur en potassium de *Chloris gayana* est en moyenne de 1,4 % (teneur en sodium de 0,6 % à 4,0 %). Pour une même production, les exportations de potassium par *Pennisetum purpureum* sont considérables alors qu'elles demeurent dans des limites raisonnables avec *Chloris gayana*. Ce fait est important à la Réunion, car les réserves du sol en K sont faibles.

A la fin de ces essais, pour un même apport d'engrais potassiques, les teneurs en potassium échangeables suivantes ont été observées dans les 10 premiers centimètres du sol :

	Pennisetum purpureum	*Chloris gayana*
N_0	1,30 meq %	1,86 meq %
N_4	0,40	1,20

b) **Formes d'azote.**

Les essais précédents ont été en général réalisés avec le sulfate d'ammoniaque comme source d'azote, cet engrais étant généralement le seul disponible sur le marché parce que faiblement hygroscopique. Il présente le grave inconvénient, en particulier avec les doses utilisées, de provoquer une forte acidification du sol, difficile à redresser par suite des faibles disponibilités en calcaire.

C'est pourquoi l'étude des formes d'azote est importante. Trois formes d'engrais azotés peuvent être utilisées actuellement :

sulfate d'ammoniaque,
perlurée,
ammonitrate 26 %.

Ce dernier contient dans son enrobage une forte proportion de carbonate de chaux et de magnésie.

Une expérience est en cours depuis près d'un an sur *Chloris gayana*. Jusqu'à présent, aucune différence de production n'a été observée entre les différentes formes.

Au bout d'un an, après l'apport de 800 kg d'azote, les pH suivants ont été relevés (pH eau) :

	Témoin	Sulfate d'ammoniaque	Perlurée	Ammonitrate 26 %
0-10	6,55	6,05	6,35	6,55
10-20	6,60	6,15	6,55	6,60
20-30	6,55	6,35	6,45	6,60

c) **Dates d'applications.**

Les apports d'azote, dans les essais précédents, sont faits immédiatement après la coupe. A la suite des travaux de J.-M. Lefebvre, à Dijon (station de l'INRA), on peut penser qu'il serait plus intéressant d'attendre un début de repousse pour apporter les engrais azotés.

A **Colimaçons**, un essai de trois doses d'azote apportées immédiatement après la coupe ou 10 jours plus tard, montre en **première année** que l'apport retardé diminue légèrement la production en matière sèche, mais augmente légèrement le taux d'azote dans le fourrage (résultats de un an : 8 coupes) :

Doses d'azote par coupe (kg/ha)	Date d'apport	m.s. (t/ha)	N % de la m.s.	N exporté (kg/ha)	N apporté (kg/ha)
0	—	4,3	1,4	60	0
33	Immédiatement	14,9	1,5	220	264
66	Immédiatement	20,8	1,7	349	528
100	Immédiatement	24,6	1,9	478	800
33	10 jours après la coupe	12,3	1,6	191	264
66	10 jours après la coupe	19,1	1,8	338	528
100	10 jours après la coupe	23,4	2,1	479	800

En **deuxième année**, pour six coupes, l'apport retardé semble intéressant pour son influence sur le taux de matières azotées du fourrage, sans modifier la production de matière sèche :

Dose d'azote par coupe (kg/ha)	Date d'apport	m.s. (t/ha)	N % de la m.s.	N exporté (kg/ha)	N apporté (kg/ha)
0	—	1,9	1,3	25	0
33	Immédiatement	9,8	1,4	140	198
66	Immédiatement	14,7	1,7	242	396
100	Immédiatement	16,6	1,8	299	600
33	10 jours après la coupe	9,4	1,5	143	198
66	10 jours après la coupe	14,5	1,9	268	396
100	10 jours après la coupe	16,7	2,1	345	600

A **Mon Caprice**, sur le littoral et sous irrigation, une expérience comparable est poursuivie. En un an, du 31 octobre 1969 au 4 novembre 1970, les résultats suivants ont été relevés :

Dose d'azote par coupe (kg/ha)	Date d'apport	m.s. (t/ha)	N % de la m.s.	N exporté (kg/ha)	N apporté (kg/ha)
0	—	11,9	1,11	133	0
50	Immédiat	36,5	1,09	399	400
50	7 jours après coupe	34,1	1,14	389	400
50	14 jours après coupe	34,4	1,12	387	400
100	Immédiat	46,0	1,36	626	800
100	7 jours après coupe	45,0	1,49	674	800
100	14 jours après coupe	43,9	1,47	646	800

On note également une augmentation du taux d'azote du fourrage.

d) Influence des apports d'azote sur les caractéristiques analytiques du fourrage.

Les apports croissants d'azote sur *Chloris gayana* modifient certaines caractéristiques analytiques du fourrage :

le taux de matière sèche diminue ;

la teneur en azote augmente ;

le taux de cellulose augmente dans certains cas, n'est pas affecté dans d'autres ;

la teneur en phosphore décroît ;

la teneur en K + Na est très fortement augmentée, principalement par augmentation du taux de Na ;

les teneurs en calcium et magnésium semblent liées aux fournitures en ces éléments ;

enfin, d'après les premiers résultats, la digestibilité *in vitro* de la matière sèche augmenterait avec les apports de N.

2) FERTILISATION PHOSPHATEE

Les essais de fertilisation azotée ont montré que le taux de P dans le fourrage de *Chloris gayana* est de l'ordre de 0,20 % à 0,35 % de la matière sèche. Un essai de doses croissantes de phosphore a été implanté à **Colimaçons**, en 1968, dans un sol assez bien pourvu en cet élément, avec un apport de 60 kg d'azote par hectare et par coupe. Au bout de deux ans, aucun effet n'est observé sur les rendements. Le taux de phosphore dans le fourrage est très légèrement inférieur dans les parcelles sans phosphore. Il est plus variable en fonction des coupes : 0,26 % en août 1969, 0,31 % en janvier 1970.

3) FERTILISATION POTASSIQUE DE *CHLORIS GAYANA*

a) **Teneurs en potassium.**

Les teneurs en potassium de *Chloris gayana* sont variables. Elles sont d'autant plus élevées que les apports sont importants et que le sol est riche en cet élément. La même année, pour une même production de 20 t/ha de matière sèche, sur des parcelles voisines ayant reçu entre 60 kg/ha et 80 kg/ha N par coupe, dans un cas pour un apport de 360 kg/ha K_2O il a été exporté 680 kg/ha K_2O, dans l'autre pour un apport de 150 kg il a été exporté 380 kg. On assiste ainsi à un épuisement du sol identique, que l'apport de potasse soit faible ou élevé. Cet appauvrissement se retrouve dans les analyses de sol apres trois années d'essai :

les bordures non fertilisées, donc à production très faible, montrent un taux de K échangeable de 1,80 meq % ;
les parcelles ayant reçu 150 kg/ha K_2O par an (400 kg/ha N par an) : 1,00 meq K % ;
les parcelles ayant reçu 360 kg/ha K_2O par an (360 kg/ha N par an) : 1,00 meq K %.

Il faut noter que pour l'apport de 150 kg K_2O, il a été exporté 170 kg de sodium dans une année contre 16 kg Na lorsque l'apport a été de 360 kg K_2O.

Ainsi, il y a souvent consommation de luxe de potassium. Il s'agit donc de déterminer la teneur minimum pour laquelle il n'y a pas carence. Nous pensons obtenir ce chiffre en analysant la production d'essais de doses croissantes de potassium.

b) **Doses de potassium.**

Un essai est en place à **Colimaçons** depuis 1968. Au bout de deux ans, on observe une légère baisse de la production pour les parcelles K_0 qui n'ont pas reçu d'apport de potassium ; les rendements suivants ont été obtenus au cours de la deuxième année d'essai (avec 60 kg de N par coupe, en t/ha m.s.) :

K_0 (pas d'apport d'azote)	15,9
K_1 (150 K_2O/ha en 1968)	16,7
K_2 (300 K_2O/ha en 1968)	17,2

Il faut noter que le témoin avait reçu, pour les cultures précédentes, de forts apports de potasse.

A **Mon Caprice**, un essai de doses croissantes a montré, entre le 31 octobre 1969 et le 30 octobre 1970, une réponse au potassium avec un apport de 25 kg/ha K_2O par coupe (en t/ha m.s.) :

K_0 (pas d'apport)	37,1
K_1 (25 K_2O/ha par coupe)	40,9

Les apports supplémentaires n'ont pas entraîné d'augmentation de rendement. A partir de septembre 1970, des symptômes de carence sont apparus sur les parcelles sans potassium.

Les premières analyses semblent montrer que le seuil de carence se situe à un taux de potassium de 0,5 % à 0,6 % de la matière sèche. Dans ces conditions, les exportations seraient de l'ordre de 6 kg à 7 kg K_2O par tonne de matière sèche.

c) **Influence des apports de potassium sur les caractéristiques analytiques du fourrage.**

Les apports croissants de potassium auraient tendance à réduire le taux d'azote dans les fourrages, ainsi que la teneur en magnésium.

Lorsque la fourniture de potassium est limitée et que l'apport d'azote est élevé, *Chloris gayana* absorbe des quantités importantes de **sodium**. Un essai en vases de végétation nous a d'ailleurs montré que l'apport de sodium peut être bénéfique pour la production de cette graminée.

Il ne semble pas que les apports de potassium aient un effet notable sur les autres caractéristiques analytiques du fourrage.

C) RYTHMES D'EXPLOITATION DES GRAMINEES FOURRAGERES

Parallèlement aux essais de fertilisation azotée, ont été conduits des essais de **fréquence de coupe** sur *Pennisetum purpureum* et sur *Chloris gayana*, à la station de Mon Caprice, sous irrigation.

Les intervalles de coupe observés et les apports d'azote correspondants étaient les suivants (en kg/N/ha) :

1) Coupe toutes les 4 semaines 33
2) Coupe toutes les 6 semaines 50
3) Coupe toutes les 8 semaines 66
4) Coupe toutes les 10 semaines 84
5) Coupe toutes les 12 semaines 100

Cliché J. FRITZ.

Fig. 4. — *Chloris gayana.* Essai de fréquence de coupe.

Cliché J. FRITZ.

Fig. 5. — *Chloris gayana* à la floraison (Mon Caprice).

Sur *Pennisetum purpureum,* l'essai, planté en décembre 1966, a été suivi de août 1967 à juillet 1968. Sur *Chloris gayana,* semé en septembre 1967, les mesures ont été faites de décembre 1967 à novembre 1968.

Avec *Pennisetum purpureum,* la production est maximum pour les intervalles de coupe les plus longs, mais on obtient alors une forte proportion de tiges dures, inutilisables par les animaux. Les taux d'azote les plus élevés dans le fourrage sont relevés dans les intervalles de coupe les plus courts ; on a ainsi une meilleure utilisation de l'azote. Pour cette plante, où il n'y a pas de repères avec les stades végétatifs, et dans cette situation il semble, pour obtenir un fourrage convenable, que les intervalles de coupe les plus intéressants seraient de 6 semaines pendant la période chaude, d'octobre à avril, et de 8 semaines entre mai et septembre.

En ce qui concerne *Chloris gayana,* dont les stades végétatifs sont nettement caractérisés, cette plante pouvant épier à toute saison, il est plus facile de se repérer pour l'exploitation. La production est maximum avec un intervalle de 8 semaines, les plantes étant généralement à la floraison à ce stade ; elle est minimum lorsque l'on coupe toutes les 4 semaines. La teneur en azote est maximum pour ce dernier intervalle, mais la meilleure récupération de l'azote est obtenue avec les intervalles de 6 à 8 semaines.

En définitive, pour *Chloris gayana,* la date de coupe doit être commandée par le stade végétatif, le début d'épiaison probablement, qui se situe entre 5 et 8 semaines après la coupe précédente, suivant la saison : le rythme sera de 5 à 6 semaines en période chaude et de 6 à 8 semaines en saison fraîche.

LEGUMINEUSES FOURRAGERES

Il n'est pas nécessaire d'insister sur l'intérêt des légumineuses fourragères dans la ration des vaches laitières pour la fourniture de protéines. Aussi, parallèlement à l'introduction de diverses graminées, il a paru indispensable de tester différentes légumineuses fourragères tropicales.

Cliché J. FRITZ.

Fig. 6. — Comparaison de différentes légumineuses.

A) ESPECES ET VARIETES

Cinq espèces ont été étudiées dans les différentes collections de comportement décrites dans le chapitre précédent :

Desmodium intortum,
Stylosanthes gracilis,
Glycine javanica,
Centrosema pubescens,
Pueraria phaseoloides.

Les semences ont été importées de Madagascar.

Trois espèces : *Glycine javanica, Centrosema pubescens, Pueraria phaseoloides,* se sont montrées peu intéressantes en régime de fauche tel que nous le pratiquons.

Stylosanthes gracilis a procuré des rendements intéressants à proximité du littoral : 15 t/ha/an de matière sèche à Sainte-Marie en 1964-1965, 10 t/ha à Cambaie en 1967-1968. Mais cette espèce ne produit qu'en saison chaude, la croissance est nulle au cours des mois d'avril à octobre. D'autre part, sa longévité a été très faible, probablement par suite d'une coupe trop rase.

Desmodium intortum s'est montrée la légumineuse la plus intéressante par un meilleur étalement de sa production au cours de l'année et son aptitude à fournir des rendements intéressants à une certaine altitude. Par contre, elle ne résiste pas à une sécheresse prolongée. Des rendements annuels de 16 t/ha de matière sèche en 1964-1965 et 13 t/ha en 1965-1966 ont été obtenus à Bois Blanc, 14 t/ha en 1964-1965 à Sainte-Marie, 9 t/ha en 1968-1969 à la Plaine des Palmistes.

B) FERTILISATION

Une seule expérience, étudiant l'apport éventuel d'une fertilisation azotée, a été conduite au centre de La Bretagne conjointement à l'étude du rythme d'exploitation.

C) RYTHMES D'EXPLOITATION

Les deux légumineuses retenues, *Stylosanthes gracilis* et *Desmodium intortum,* ont leur floraison très concentrée dans le temps : *Desmodium intortum* en juin et *Stylosanthes gracilis* en juillet-août. Le rythme d'exploitation ne peut donc être repéré sur des stades de la plante. D'autre part, nous avions constaté sur *Stylosanthes gracilis* une absence de repousse sur des coupes trop tardives.

Un premier essai, sur *Stylosanthes gracilis,* comparant 4 intervalles de coupe : 2 mois, 3 mois, 4 mois et 5 mois, a été réalisé de novembre 1965 à novembre 1966. Le quatrième traitement (5 mois) n'a pas repoussé après la coupe d'avril ; en effet, il n'y a pas de repousses sur les tiges aoûtées. Pour les autres traitements, les rendements annuels ont été les suivants :

coupe tous les 2 mois : 13,8 t/ha de matière sèche ;
coupe tous les 3 mois : 14,5 t/ha de matière sèche ;
coupe tous les 4 mois : 15,2 t/ha de matière sèche.

Il n'y a pas de différence sensible de production entre ces trois rythmes d'exploitation ; toutefois, la repousse était toujours meilleure, et la couverture du sol plus rapide et plus complète avec l'intervalle de 2 mois. Il faut noter que la barre de coupe était à 7 cm du sol. On pourrait donc couper tous les 2 mois en été et tous les 3 mois en saison fraîche.

Dans les collections de comportement, *Desmodium intortum* a toujours repoussé correctement, sauf au cours de périodes de sécheresse importantes auxquelles cette légumineuse n'a pas résisté.

Un premier essai de fréquence de coupe sur *Desmodium intortum* a été exploité, de mars 1968 à mars 1969, à La Bretagne. Il comparait quatre intervalles de coupe : 2 mois, 3 mois, 4 mois et 6 mois avec ou sans apport d'azote (240 N/ha par an). Les rendements maximum sont obtenus avec l'intervalle de 2 mois :

13,2 t/ha de matière sèche sans azote,
15,4 t/ha de matière sèche avec azote.

Le taux moyen d'azote dans le fourrage est de 2,5 % de la matière sèche.

De juin 1969 à juin 1970 (entre deux floraisons), l'intervalle de 1 mois et demi a été étudié. Sa production est légèrement inférieure à l'intervalle de 2 mois :

1 mois et demi : 10,9 t/ha de matière sèche,
2 mois : 11,7 t/ha de matière sèche,
3 mois : 11,7 t/ha de matière sèche.

La teneur en azote est supérieure dans le cas de coupe tous les 1 mois et demi : 2,5 % de la matière sèche contre 2,2 % en coupant tous les 2 mois.

Les exportations annuelles (coupe tous les 2 mois : 12 t/ha m.s.) sont de l'ordre de 80 kg/ha P_2O_5, 250 kg/ha à 350 kg/ha K_2O, 80 kg/ha à 140 kg/ha CaO, 50 kg/ha à 80 kg/ha MgO.

En définitive, comme pour *Stylosanthes gracilis,* on peut recommander pour *Desmodium intortum,* sur le littoral, de couper tous les 2 mois en été et tous les 3 mois en hiver. L'apport d'azote ne paraît pas présenter un intérêt certain.

AUTRES PRODUCTIONS FOURRAGERES

D'autres plantes ont déjà une grande importance fourragère à la Réunion et peuvent faire l'objet d'une intensification.

Ce sont principalement :

les têtes de canne à sucre,
la patate douce tant par ses racines que par ses lianes,
le maïs grain ou fourrage,
le « conflor » (*Canna edulis*).

A) LA CANNE A SUCRE

Pendant toute la campagne sucrière, de juillet à décembre, les sommités de canne à sucre sont à la base de l'alimentation du bétail à la Réunion. Cette période correspond, en effet, à la saison de faible production des cultures fourragères.

Aucune étude n'a été entreprise par l'IRAT sur cette production.

Il ne nous semble pas que l'on puisse l'envisager comme base permanente de la nourriture d'un élevage (ensilage), contrairement à ce qui a été avancé par certains, car les frais de ramassage sont trop élevés. Les têtes de canne n'en restent pas moins un appoint intéressant en période de soudure.

B) LA PATATE DOUCE

La patate douce est une source d'amidon des plus intéressantes pour de nombreuses régions de l'île, pour l'élevage des porcs et des bovins. De nombreux clônes sont cultivés à la Réunion. Nous avons étudié le comportement de vingt d'entre eux que nous avions pu réunir et il est apparu de grandes différences de production suivant les clônes.

Ce travail a été effectué à Colimaçons, à 800 m d'altitude.

Planté en juillet-août, en lignes écartées de 1 m, avec une fertilisation de 80-160-160, le clône n° 17 a procuré les rendements suivants, après un an de végétation :

Années	Racines fraîches (t/ha)	Matière sèche (%)	Matière sèche (t/ha)
1966-1967	74	33	24,4
1967-1968	62	30	18,4
1968-1969	61	33	20,0

Des études sont en cours pour déterminer les périodes de plantation et de récolte les plus intéressantes. Il semble que la récolte doive avoir lieu en saison fraîche et sèche.

Les lianes de patate douce ont également un intérêt fourrager indéniable par leur appétence et leur richesse en azote. Un essai est poursuivi pour connaître la production possible de lianes en fonction de doses croissantes d'azote.

C) MAÏS

Le maïs est une plante intéressante pour l'alimentation des animaux, soit par ses grains, soit par la plante entière.

Le maïs-grain fait l'objet de travaux à l'IRAT/Réunion depuis plusieurs années. Une sélection dans les populations locales permet d'atteindre, en bonnes conditions, des productions de l'ordre de 60 q de grains à l'hectare. Deux hybrides entre cette population et des hybrides simples permettent d'atteindre 80 q/ha, avec une réduction de la taille et une augmentation de la précocité. Sur le littoral, le maïs peut être cultivé en toute saison sous réserve d'une alimentation en eau suffisante.

Le maïs-fourrage présente un intérêt certain pour compenser les baisses de production des plantes fourragères pérennes au cours de la saison fraîche. Des essais de semis échelonnés à Mon Caprice montrent que l'on peut obtenir une production de matière sèche de 7 t/ha à 9 t/ha (maïs récolté au stade laiteux-pâteux) après 3 mois à 4 mois de végétation suivant la saison. Nous ne pensons pas qu'on puisse préconiser un élevage basé uniquement sur le maïs-fourrage car, dans les conditions du relief de la Réunion, il faut éviter le plus possible les cultures sarclées.

D) **CONFLOR** (*Canna edulis*)

Le conflor (*Canna edulis*) est traditionnellement cultivé pour l'utilisation de ses tubercules dans l'alimentation des animaux, porcs en particulier. Cette plante est particulièrement adaptée aux régions très humides où sa production pourrait atteindre 100 t par hectare. Un travail de sélection, tel que celui qui a été pratiqué sur patate douce, serait à entreprendre ainsi que la mise au point des techniques culturales et de la fumure.

CONCLUSIONS

A) RESULTATS OBTENUS A CE JOUR

Des différentes études réalisées depuis 1963 par l'IRAT/Réunion, il se dégage que l'on peut, à la Réunion, dans la zone qui s'étend du littoral jusqu'à une altitude de 1.000 m à 1.200 m, démarrer un élevage bovin intensif avec les plantes suivantes :

graminées fourragères :

Pennisetum purpureum,
Setaria sphacelata,
Chloris gayana, principalement ;

légumineuses fourragères :

Desmodium intortum ;

plantes annuelles :

maïs,
patates douces,
conflor (*Canna edulis*),

avec en plus les **sommités de canne à sucre** pendant la campagne sucrière.

Les essais réalisés ont permis de préciser la **fertilisation azotée de Chloris gayana** sur le littoral et en altitude, avec une connaissance assez bonne de ses exportations.

La **fréquence d'exploitation de Desmodium intortum** la plus intéressante a été définie.

Les **clônes de patate douce** les plus productifs ont été repérés.

B) TRAVAUX EN COURS

Les essais en cours sur *Chloris gayana* cherchent à préciser les délais pour l'apport d'azote après la coupe, les formes d'azote les plus intéressantes, compte tenu de l'acidification du sol, les fertilisations phosphatée et potassique.

Sur *Desmodium intortum* est étudiée l'influence de la hauteur de coupe sur la production et la pérennité d'une plantation.

Des travaux portent sur la fertilisation de la **patate douce** pour la production de racines et de fourrage (parties aériennes).

Parallèlement, la recherche de plantes fourragères productives en haute altitude est amorcée.

C) RECHERCHES PREVUES A COURT TERME

De **nouvelles introductions de légumineuses** sont en cours, destinées à être comparées à *Desmodium intortum.*

L'étude de l'irrigation de *Chloris gayana* sera entreprise prochainement.

L'interaction potassium-sodium sur *Chloris gayana* sera étudiée au champ.

Enfin, l'introduction de différentes variétés de *Chloris gayana,* en particulier la variété Katambora, pour lutter contre les nématodes dans un assolement est en cours.

D) RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

Ces différentes plantes fourragères sont connues pour être de bons aliments du bétail dans de nombreux pays tropicaux. Il serait cependant d'un grand intérêt de connaître leur valeur dans la ration, en fonction du stade végétatif et de la fertilisation. Les recherches menées jusqu'à maintenant l'ont été uniquement sous l'angle agronomique et, en particulier, dans l'optique d'une forte production de matière sèche. Il reste donc aux zootechniciens de définir leur utilisation dans la ration et, éventuellement, d'orienter nos recherches sur d'autres plantes ou d'autres modes de culture.

BIBLIOGRAPHIE

1) **Sols.**

RIQUIER (J.). Carte pédologique de reconnaissance des grands groupes de sol de la Réunion. ORSTOM, Tananarive, 1960.

FRITZ (J.). Recherche des carences minérales des sols en vases de végétation. IRAT/Réunion, Rapports 1964, 1965, 1966, 1967, 1968.

NGO CHAN BANG, FRITZ (J.). Etude des propriétés physiques de quelques sols de la Réunion. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

2) **Fourrages. Epèces et variétés.**

FRITZ (J.), LOYNET (G.). Collections de comportement d'espèces fourragères. IRAT/Réunion, Rapports 1965, 1966, 1967, 1968.

—. Comparaison de quatre variétés de *Chloris gayana* aux Colimaçons. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

VIENNOT-BOURGIN (G.), BAUDIN (P.). Une affection foliaire de l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*) à Madagascar. *Terre malgache* (Tananarive), n° 2, p. 151-4, 1967.

3) **Fourrages. Fertilisation azotée.**

FRITZ (J.). Essai de fertilisation azotée de *Chloris gayana* aux Colimaçons. IRAT/Réunion, Rapport 1966.

—. Essai de fertilisation azotée de *Chloris gayana* aux Colimaçons. IRAT/Réunion, Rapport 1967.

LOYNET (G.). Essai de fertilisation azotée de *Chloris gayana* à la station de Mon Caprice. IRAT/Réunion, Rapports 1967, 1968 et 1969.

—. Essai de fertilisation azotée de *Pennisetum purpureum* à Mon Caprice. IRAT/Réunion, Rapports 1967 et 1968.

FRITZ (J.). Réponse de *Chloris gayana* à l'azote à la station des Colimaçons. IRAT/Réunion, Rapport 1969.

4) **Fourrages. Potassium et sodium.**

FRITZ (J.). Observations sur l'alimentation potassique de deux graminées fourragères : *Pennisetum purpureum* et *Chloris gayana*. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

—. Essais sur la fertilisation sodique de *Chloris gayana*. IRAT/Réunion, Rapport 1969.

5) **Fourrages. Fréquence d'exploitation.**

LOYNET (G.). Essai de fréquence de coupe sur *Pennisetum purpureum* à la station de Mon Caprice. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

-. Essai de fréquence de coupe sur *Chloris gayana* à la station de Mon Caprice. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

GRAVAUD (A.). Essai de fréquence de coupe et d'apport d'azote sur *Desmodium intortum* à la station de La Bretagne. IRAT/Réunion, Rapport 1969.

6) **Patates douces.**

DADANT (R.), FRITZ (J.). Patate douce. Essais variétaux. IRAT/Réunion, Rapport 1966.

FRITZ (J.). Patate douce. Essai variétal. IRAT/Réunion, Rapport 1967.

—, GRAVAUD (A.). Patate douce. Essai variétal. IRAT/Réunion, Rapport 1968.

GRAVAUD (A.). Influence de la période de récolte sur les rendements de la patate douce.
IRAT/Réunion, Rapport 1969.

7) **Maïs-fourrage.**

LOYNET (G.). Maïs-fourrage (dans Fourrages sous irrigation à la station de Mon Caprice).
IRAT/Réunion, Rapport 1969.

RESUME. — *La Réunion, île tropicale de l'Océan Indien, au relief tourmenté, paraît présenter par son climat une vocation fourragère intéressante. La culture principale est actuellement la canne à sucre. Depuis* 1963, *l'IRAT a effectué des recherches sur les productions fourragères possibles.*

La première phase de travail a consisté à rechercher les plantes fourragères les plus intéressantes. Différentes espèces ont été introduites et ont fait l'objet de tests de comportement (collections fourragères) en douze points de l'île, assez représentatifs des différents sols et des différents climats. Les critères retenus étaient principalement la productivité en matière sèche et l'étalement de la production dans l'année.

De ces collections, les **graminées** *jugées intéressantes sont :* Pennisetum purpureum, Chloris gayana *et, dans une moindre mesure,* Setaria sphacelata. *Les deux premières et principalement* Chloris gayana *ont fait l'objet, par la suite, d'essais de fertilisation et de techniques culturales.*

Chloris gayana *répond à des apports d'azote jusqu'à* 120 *kg par hectare et par coupe avec* 6 *à* 8 *coupes dans l'année. Les rendements maximum obtenus sont de l'ordre de* 40 *t de matière sèche par hectare et par an sur le littoral avec l'irrigation et d'environ* 25 *t à* 800 *m d'altitude avec une pluviométrie de l'ordre de* 1.100 *m.*

Pour le tonnage et la teneur en azote, l'intervalle entre deux coupes le plus intéressant est de 5 *à* 6 *semaines en saison chaude et* 8 *semaines en saison fraîche.*

Chloris gayana *est, d'autre part, une graminée qui absorbe des quantités importantes de sodium lorsque la fourniture de potassium est limitée.*

Parmi les **légumineuses,** Desmodium intortum *s'est montrée la plus intéressante* (15 *t/ha de m.s.*), *mais elle craint les fortes sécheresses.*

En altitude, à partir de 1.200 *m, les plantes tropicales sont très sensibles aux gelées blanches. Une expérimentation est commencée sur des plantes de régions tempérées.*

Le programme à moyen terme prévoit :

la recherche de légumineuses plus productives ;
la mise au point de techniques d'exploitation telles que la hauteur de coupe ;
l'étude des besoins en eau de ces plantes pour l'irrigation ;
l'influence de l'apport de matières organiques ;
l'étude de l'interaction potassium × sodium sur Chloris gayana.

Il serait nécessaire de connaître la valeur de ces plantes dans l'alimentation de l'animal, mais ceci sort de la compétence de l'IRAT. Toutefois, leur utilisation dans d'autres pays montre qu'elles ont une valeur fourragère certaine.

SUMMARY.—*IRAT/REUNION FODDER CROP RESEARCH* 1963-1970.

Reunion, a tropical island in the Indian Ocean with rugged land forms, seems by its climate to be very suitable for growing fodder crop. At present, the main crop is sugar cane. Since 1963, *IRAT has undertaken research on the possible fodder crops.*

The first work phase was to look for the most worthwhile fodder plants. Different species were introduced and formed the subject of performances tests (fodder collections) on 12 *sites on the Island that are fairly representative of the different soils and climates. The main criteria selected were the dry matter yield and the spreading of production over the year.*

From these collections, the **gramineae** *considered to be worthwhile were:* Pennisetum purpureum, Chloris gayana *and, to a lesser degree,* Setaria sphacelata. *The first two, and* Chloris gayana *in particular, were then subjected to fertilizer and cultural practice trials.*

Chloris gayana *is responsive to nitrogen dressings up to* 120 *kg per hectare per cut, with* 6 *to* 8 *cuts a year. The maximum yields obtained are in the region of* 40 *metric tons of dry matter per hectare per annum on the coast under irrigation, and about* 25 *t at* 800 *m with an average rainfall of* 1,100 *mm.*

For quantity and nitrogen content, the best interval between cutting is 5 *to* 6 *weeks in the hot season and* 8 *weeks in the cool season.*

Chloris gayana *is moreover a graminaceous plant that uptakes large amounts of sodium when the potassium supply is limited.*

Among the leguminoseae, Desmodium intortum *was shown to be the most interesting* (15 *t/ha of dry matter) but it cannot withstand serious drought.*

On high ground, above 1,200 *m, the tropical plants are very susceptible to damage from the frosts. Experiments have begun on plants from temperate regions.*

The medium-term programme involves:

undertaking research for more productive leguminous plants;
developing farming techniques such as the cutting height;
studying the water requirements of these plants for irrigation;
the influence of applications of organic matter;
studying the Potassium × Sodium interaction on Chloris gayana.

It would be necessary to know the value of these plants in animal feeding, but this does not come within IRAT's scope. Nevertheless, their use in other countries shows that their value as fodder is unquestionable.

RESUMEN. — *INVESTIGACIONES SOBRE LAS PLANTAS FORRAJERAS REALIZADAS POR EL IRAT EN LA ISLA DE LA REUNION.*

La Reunión, isla tropical del Océano Indico, de relieve accidentado, parece presentar condiciones climatológicas bastante favorables para la producción forrajera. Actualmente, el principal cultivo de la isla es la caña de azúcar. Desde 1963, *el IRAT lleva a cabo investigaciones sobre las plantas forrajeras.*

La primera fase de las investigaciones consistió en buscar las plantas forrajeras más interesantes. Se introdujeron, por lo tanto, varias especies, cuyo comportamiento se estudió en 12 *zonas bastante representativas en lo que se refiere a los suelos y al clima, realizándose así varias colecciones forrajeras. Los criterios adoptados fueron la producción de materia seca y el escalonamiento de la producción a lo largo del año.*

Dentro de estas colecciones, se consideraron interesantes las siguientes gramíneas : Pennisetum purpureum, Chloris gayana, *y, en menor grado,* Setaria sphacelata. *Las dos primeras especies, y sobre todo* Chloris gayana, *han sido objeto de ensayos sobre la fertilización y las técnicas de cultivo.*

Chloris gayana *responde a los abonos nitrogenados hasta la dosis de* 120 *kg por hectárea y por corte, realizándose* 6 *a* 8 *cortes anuales. Los rendimientos máximos obtenidos alcanzan* 40 *t de materia seca por hectárea al año en la zona costera (cultivo de regadío), y* 25 *t a* 800 *m de altitud (pluviosidad de* 1.100 *mm aproximadamente).*

Por lo que respecta al tonelaje y al contenido de nitrógeno, el mejor intervalo entre dos cortes es de 5 *a* 6 *semanas, durante la estación cálida, y* 8 *semanas, en la estación fresca.*

Chloris gayana *es una gramínea que absorbe grandes cantidades de sodio cuando se dispone de poco potasio.*

En cuanto a las leguminosas, Desmodium intortum *es la más interesante* (15 *t por hectárea de m.s.), pero no resiste las sequias excesivas.*

En las zonas altas, situadas a más de 1.200 *m sobre el nivel del mar, las heladas perjudican el cultivo de las plantas tropicales, por lo cual se ha iniciado una experimentación sobre plantas de las regiones templadas.*

El programa a medio plazo consiste en los siguientes estudios :

búsqueda de leguminosas más productivas ;

elaboración de técnicas de explotación, especialmente en lo que se refiere a la altura de corte ;

estudio de las necesidades de agua de las plantas, para el riego ;

influencia de la materia orgánica ;

estudio de la interacción potasio × sodio en Chloris gayana.

Sería preciso conocer el valor alimenticio de las plantas estudiadas, pero los estudios de esta índole se sitúan fuera del marco de competencia del IRAT. Sin embargo, su aprovechamiento en otros países demuestra que tienen realmente cierto valor como forrajes.