PLB .

Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement
Elevage

PRODUCTIONS FOURRAGERES A LA REUNION

Orientation des recherches et Résultats acquis depuis 1983

A. BIGOT
O. FONTAINE

JUIN 1988

PREAMBULE

------===ooOOoo===------

Une recherche appliquée sur la production fourragère accompagne le Développement de l'Elevage à La Réunion.

Dès 1963 l'IRAT a commencé à travailler sur les fourrages, d'abord essentiellement dans les Bas de l'île, puis à partir de 1980, en altitude pour soutenir les efforts entrepris pour promouvoir l'Elevage dans les Hauts.

De son côté le CEEMAT a débuté aussi au début des années 80 un programme agro-pastoral pour apporter l'appui de la mécanisation à la mise en place, l'entretien et l'exploitation des fourrages.

A partir de 1985 et l'arrivée de l'I.E.M.V.T. , les travaux sur les fourrages ont été infléchis dans le sens :

- d'une plus grande prise en compte de l'animal,
- d'une intervention plus multilocale avec plus de relations avec le Développement,
- d'une approche "système" du problème fourrager et notamment la gestion des ressources dans le but de régulariser les disponibiltés fourragères dans l'année.

Après un point en 1985 sur :

- les acquis de la recherche sur les fourrages,
- les situations d'élevage et l'intervention du Développement,

les axes de recherche qui sous-tendent les actions à mener sur les fourrages et l'approche du système fourrager en vue de son amélioration ont pu être dégagés et classés par ordre de priorité en fonction de l'urgence des solutions à apporter :

TABLEAU I : Ordre de priorité des actions à engager

PRIORITE 1985	AXES DE RECHERCHE	PRIORITE 1988
1	- Déficit fourrager hivernal	1
2	- Choix et installation des prairies	1
(3)	- Affourragement à l'étable en zone Canne	1
4	- Entretien et régénération des prairies - Kikuyu - Légumineuses	1 2 2
5	- Espèces ligneuses à usages multiples - Prairies de hautes altitudes (> 1 500 m)	3 3
Hors classement	- Fonctionnement et amélioration des systèmes fourragers	1

Ce tableau, qui fait apparaitre à droite l'inflexion de priorité pour le prochain Contrat de Plan (89-93), appelle les remarques suivantes :

- l'effort porte surtout sur les Hauts de l'île puisqu'un seul axe de recherche concerne directement l'Elevage en zone Canne.

- les huits premiers axes concernent des améliorations sectorielles de différents éléments à prendre en compte au niveau des systèmes fourragers, l'approche "système" proprement dite étant abordée au niveau du dernier axe de recherche.

- l'aspect valeur alimentaire des fourrages n'apparait pas distinctement, en fait ce facteur d'importance primordiale est une préoccupation permanente et sous-jacente dans toutes les actions de recherche entreprises.

La plupart des actions, lorsqu'elles font intervenir la mécanisation au niveau de l'installation (travail du sol - semis) de l'entretien et de la récolte des fourrages, sont menées en collaboration avec le CEEMAT dont les actions du programme de mécanisation des productions fourragères viennent toutes plus ou moins directement en appui aux axes de recherches précédement définis

De même les préoccupations au niveau de l'approche du Système Fourrager et de la valeur des fourrages sont communes aux thèmes :

- Production Fourragère
- Alimentation et conduite du troupeau.

et sont donc abordés en collaboration au sein de l'équipe **CIRAD-ELEVAGE.**

I - PROBLEMATIQUE DE LA PRODUCTION FOURRAGERE A LA REUNION

Sur un plan général le domaine de la production fourragère se situe entre celui de l'Agronomie, puisqu'il concerne l'herbe et sa culture, et celui de la Zootechnie puisqu'il doit prendre en compte l'animal qui va consommer les fourrages.

Base de l'alimentation des ruminants, les fourrages intéressent donc tous les herbivores dont ils doivent couvrir au moins la ration de base.

A La Réunion c'est donc un domaine :
+ qui concerne pas seulement les bovins mais aussi éventuellement les ovins, les caprins et même les cervidés,

+ qui intéresse toutes les régions de l'île même si les Hauts constituent son champ d'action principal.

Rappelons que les ressources très limitées des formations naturelles pâturables de l'île font que seule l'intensification fourragère, avec la culture de l'herbe, est capable de soutenir efficacement le fort développement de son élevage.

OBJECTIFS :

Il est simple : produire plus et mieux.
Sur un plan général l'étude des fourrages et leur contribution dans l'alimentation du bétail peut se résumer en quatre points :
Pour un contexte pédo-climatique et un type d'élevage donné,

1 - Quelles espèces choisir ?
2 - Comment les mettre en place ?
3 - Quelle productivité et qualité en attendre ?
4 - Comment les exploiter et les entretenir au mieux ?

L'acquisition de ces références techniques doit permettre de déterminer la place des cultures fourrgères (pérennes comme annuelles) dans le planning fourrager de l'exploitation ainsi que le chargement en bétail.

La production fourragère est soumise au triple impératif de la quantité, de la qualité, de la régularité ; autrement dit, de fournir une biomasse utile c'est-à-dire consommable tout au long de l'année.

* Quantité : cette production intéresse un végétal en croissance dont la partie feuillue est riche en eau (≈ 80 %) ; si l'eau de constitution est à prendre en compte au niveau de la ration (encombrement-abreuvement) c'est la matière sèche (MS) qui seule est nutritive :

les rendements sont donc toujours exprimés en MS/ha, ils s'accroissent avec l'âge.

* Qualité : les fourrages ont la particularité de perdre assez rapidement de leur valeur avec l'âge (surtout pour les graminées et particulièrement avec les graminées tropicales).
La qualité de la MS produite dépend donc du stade d'exploitation de l'herbe.

* Régularité : l'irrégularité des disponibiltés fourragères dans l'année, liée aux saisons, s'oppose à la régularité des besoins du troupeau et pose le problème du déficit fourrager hivernal .

L'objectif, en production fourragère, n'est donc pas la recherche d'une production annuelle maximale, de médiocre qualité, mal répartie dans l'année, mais un compromis visant à disposer régulièrement dans l'année de fourrages jeunes déjà suffisamment productifs pour être exploités mais pas assez agés pour voir trop diminuer leur valeur alimentaire.

Enfin deux remarques peuvent être faîtes :

- Les productions en TMS / ha expriment des ordres de grandeur autour desquels les rendements peuvent varier beaucoup en fonction des conditions pédo-climatiques locales et des soins apportés à la culture.
  La teneur en MS est aussi un terme très variable dans le temps, et dans la plante suivant la partie concernée ; la teneur moyenne doit donc être établie à partir d'un large échantillonage.

- En système de pâture la relation entre la valeur du fourrage appréciée par l'analyse et les productions animales escomptées est loin d'être directe puisqu'interviennent :

. la méthode d'appréciation de la digestibilité du fourrage,
. la consommation sélective par l'animal,
. les quantités réellement ingérées.

PARTICULARITES

Pour la production fourragère le contexte des Hauts de La Réunion se caractérise essentiellement par :

- Des situations pédo-climatiques très diversifiées qui limitent beaucoup la généralisation.

- Un relief de montagne, pentu et découpé (à l'exception des Plaines) qui est favorable à l'érosion et défavorable à la mécanisation.

- Des sols particuliers (andosols) mal connus et défavorables dans l'ensemble (pauvreté, acidité, hétérogénéité, pierrosité...) de plus sensibles à l'érosion (souvent décapé).

- Une répartition très irrégulière de la pluviosité à la fois dans l'espace et dans le temps qui rend difficile les prévisions de chantiers (installation - récoltes).

- Le risque cyclonique et sa violence dévastatrice.

- Une diminution de la pousse de l'herbe liée à la sécheresse et aux basses températures hivernales, qui est plus ou moins accentuée suivant les régions de l'île, mais est partout ressentie.

- La possibilité d'utiliser des espèces fourragères d'origine tropicale ou tempérée (ou les deux à la fois) suivant l'altitude, et leur complémentarité de production en fonction de la saison.

- La faible présence des légumineuses fourragères (liée à l'acidité des sols).

- La très bonne adaptation du KIKUYU dans les zones de moyenne altitude.

- Des fortes productions d'herbes (supérieures à celles des régions tempérées) mais des teneurs en MS trop faibles et de valeurs énergiques moyennes

- Des carences en Calcium et Phosphore chez toutes les graminées.

Fertilisation des prairies des Hauts :

Des conditions particulières de relief, de sols et de climats résultent un ensemble de considérations concernant la pratique de la fertilisation dont on peut tirer quelques enseignements pour les prairies sur andosols dans les Hauts :

- Les sols sont pauvres : l'amendement calcaire et la fertilisation sont liés et indispensables pour produire ; c'est l'analyse de sol qui au départ détermine l'état initial et le redressement nécessaire.

- Les sols sont acides : l'effort de redressement du pH par le chaulage doit être poursuivi, après l'installation des prairies, par des apports modérés et réguliers (1 à 2 fois par an).

- Les apports d'engrais complets et azotés, apportés en couverture sur les prairies installées doivent être fractionnés le plus possible, ce qui en pratique revient à des épandages après chaque exploitation (fauche ou pâture) ; ceux-ci doivent être faits dès après l'exploitation pour être mieux valorisés.

- Ce fractionnement implique des doses modérées qui se justifient par ailleurs car :

  * en ETE, les risques d'entraînement par ruissellement sont élevés, de plus, il n'est pas souhaitable d'accentuer la poussée d'une herbe pauvre en MS à cette saison (sauf dans le cas de mise en réserves).

  * en HIVER, les précipitations faibles valorisent mal les fortes doses.

- La sensibilité au déplacement des engrais apportés en couverture doit inciter à ne pas manquer l'opportunité d'incorporer au sol les engrais de fond (PK) et l'amendement Ca à l'occasion du travail du sol à l'installation des prairies ou lors des façons de régénération (engins à dents).

- Au niveau des choix des engrais, il faudra veiller à ne pas accentuer l'acidité du sol, à préférer des engrais relativement concentrer pour économiser sur les quantités manipulées, à choisir des formes plus solubles pour les épandages en hiver.

II - METHODOLOGIE D'ETUDE

Il s'agit d'une recherche appliquée conduite en station quand cela est possible (il est plus facile d'y obtenir des références précises) et surtout en milieu réel avec la collaboration et la bonne volonté des différents partenaires du Développement.

Elle est conduite par le **CIRAD** avec une équipe comprenant :

- 1 Ingénieur I.E.M.V.T.
- 1 Ingénieur C.E.E.M.A.T (en partie)
- 1 Technicien I.R.A.T

et l'appui des stations et services du **CIRAD** à La Réunion et en métropole.

Méthodologie utilisée :

Elle doit tenir compte des conditions dans lesquelles elle est mise en œuvre, c'est -à-dire en milieu réel dans et avec le Développement.

Elle doit donc être :
- simple : par commodités pour les utilisateurs,

- légère : car devant pouvoir être répétée pour compenser le manque de fiabilité éventuel,

- mais suffisamment précise pour fournir les références techniques attendues.

Elle doit permettre d'aller vite car il y a urgence.
Si dans le passé beaucoup de travail a été fait en station, l'intervention en milieu réel est récente ; le développement de l'Elevage est rapide, et il faut rapidement appuyer l'action des techniciens sur le terrain, dans toute la diversité des situations.

Pour se faire la conduite simultanée d'essais de comportement (en petites parcelles) et d'essais en vraie grandeur (essais pâturés) est judicieuse et permet de satisfaire en raccourci aux 3 niveaux de testage classique :

a - Introduction et comportement.
b - Quantité et qualité.
c - Intervention du bétail.

Cette approche à 2 niveaux est complétée par des expérimentations simples en petites parcelles pour orienter les choix techniques (tests d'orientations).

1- Introduction - comportement (niveau a) :

- Sur petites parcelles de 20 - 50 m^2
- La durée d'observation ne doit pas dépasser 2 ans.
- A ce stade les observations qualitatives sur le comportement (cycle-croissance...) présentent plus d'intérêt que les mesures de productivité.

Ce niveau permet le criblage des espèces et variétés.

2 - Essais en vraie grandeur (niveaux b + c) :

- Sur des parcelles de 1000 à 1500 m minimum,

- Assez grandes pour être pâturées, ces parcelles sont implantées avec une seule espèce, et clôturées pour être gérée séparement.

- Elles sont l'objet d'un traitement homogène (travail du sol - fertilisation - gestion adaptée...).

- La durée d'observation est d'au moins 3 ans.

- Les observations et mesures portent sur le comportement sous pâture, le disponible avant exploitation, les refus , le chargement, les temps de pâture et de repos.

Ce niveau permet de déterminer la place de la prairie dans le Planning Fourrager.

3 - Expérimentations simples (tests)

- Sur petites parcelles (moins de 100 m^2).

- Sur zone homogène représentative, sont conduits des tests d'orientations selon des protocoles simples (sans répétition - avec témoin).

- Ils permettent d'orienter des choix techniques concernant les modalités d'installation, de fertilisation, d'exploitation, les courbes d'évolution dans le temps de la production et de la valeur des fourrages...

L'intervention multilocale, hors station, pour l'acquisition de références techniques concernant les fourrages ne nécessite pas de gros moyens en matériels ni de mesures complexes mais demande, par contre, une disponibilité et une mobilité importantes en personnels qui n'est pas facile de dégager au niveau de nos partenaires dans le Développement.

III - RESULTATS

Ceux-ci sont présentés suivant l'ordre de priorité des actions envisagées depuis 1985 (Cf Tableau I)

1 - Déficit fourrager hivernal :

En hiver austral la conjugaison de la sécheresse, des basses température et des jours courts entraîne un ralentissement ou un arrêt de la végétation ; différentes solutions permettent de pallier à ce déficit en disponibilités fourragères ; ce problème, d'ordre quantitatif, est incontournable, c'est la 1ère priorité.

1.1 - Cultures annuelles de contre-saison (1981 - 1986) :

Différentes cultures annuelles peu exigeantes en eau arrivant en production à cette saison à condition d'être implantées assez tôt en hiver, ont été essayées dans les Hauts de l'Ouest (Petite France) :

* Crucifères : choux, choux navets, radis fourrager, colza , moutarde.
* Céréales : Avoine - seigle.

- Parmi les crucifères les choux navets et surtout les choux : (variété PROTEOR) ont donné les meilleurs résultats :

. productions élevées 8-12 TMS / ha (semis en Mars),
. grande résistance de la sécheresse,
. tolérance élevée à l'acidité des sols,
. installation par semis directs et repiquages,
. souplesse d'exploitation.

La culture n'est toutefois pas sans risques et demande à être protégée contre les ravageurs.

- Parmi les céréales l'avoine (variété CARAVELLE) a donné de bons résultats avec 6-8 TMS / ha mais se montre plus sensible à l'acidité du sol et sa souplesse d'exploitation est moins intéressante (nécessité de semis échelonnés pour décaler les cycles).

Ces cultures reçoivent peu de pluies et suivant la date plus où moins tardive de mise en place, les façons culturales et les modalités d'installation peuvent avoir une grande influence sur l'alimentation en eau et donc sur la réussite de la culture.

En 1986 différentes préparations de sol, modalités de semis et dates de récolte ont été étudiées sur avoine et seigle à la station de Petite France, les résultats ont montré :

- pour l'avoine (variété CARAVELLE) :
  - la variabilité des rendements en fonction de la date de semis de 5 à 10 t / ha de MS (15 à 19 % de MS),
  - un potentiel de repousse de l'ordre de 3 à 4 T MS dans le meilleur des cas (à 24 % de MS),
  - l'intérêt du travail du sol aux dents permettant un semis plus profond et un meilleur enracinement,
  - l'intérêt du semis en ligne à forte densité (120 Kg / ha) assurant une teneur et un rendement en MS supérieurs,
  - la nécessité d'exploiter en coupe la 1ère pousse.

- pour le seigle (variété ELECT)
  - une production deux fois moindre (2 à 3 T / ha de MS),
  - un potentiel de repousse inférieur à 1 T / ha MS,
  - la possibilité d'exploiter en pâturage direct.

L'avoine semble plus intéressante que le choux pour être semée en association d'espèces pérennes lors du renouvellement des prairies.

1.2 - <u>Cultures pérennes en réserves sur pied</u> (1981-86)

Les cannes fourragères très utilisées dans les Bas peuvent être aussi une source de fourrage dans les Hauts : elles y sont bien moins productives mais gérées à cet effet elles peuvent constituer des réserves sur pied qui ont l'avantage, par rapport aux choux de canne, d'être sur place.

Trois cannes ont été comparées à Petite France, les productions moyennes suivantes ont été obtenues sur 6 ans avec 2 récoltes / an :

* fin d'ETE (Mars).
* HIVER (Septembre-Octobre).

* Pennisetum purpureum local : 12 TMS / ha / an dont 4 en hiver
* Pennisetum purpureum D.S.A. : 10 TMS / ha / an dont 4 en hiver
* Bana grass : 6 TMS / ha / an dont 3 en hiver
* Guatemala grass : 6 TMS / ha / an dont 3 en hiver

- Les Pennisetum p. sont les plus productifs mais Ils se lignifient plus rapidement d'où des refus et en ETE ils sont attaqués par un champignon.

- Le Bana grass et le Guatemala ont une productive moindre mais mieux répartie ; ils se lignifient moins et ne sont pas attaqués par les champignons.

- Le Guatemala est le plus sensible au froid (gèle à 1400 m).

- Les teneurs en Ca - P - Na sont faibles même au stade jeune et nécessitent une complémentation minérale de ration.

Ces productions ont été obtenues avec 150 N - 300 K - 200 P / an, mais une économie est possible en utilisant la fertilisation organique (fumier) à laquelle les cannes fourragères répondent très bien.

1.3 - FOIN (1987-88)

La production de foin dans les régions climatiquement très favorables des Bas et destinée au élevages des Hauts est facilement réalisable.

Le Chloris gayana, graminée tropicale de fenaison à tiges fines originaire des plateaux d'altitude de l'Afrique de l'Est se comporte très bien à La Réunion.

Une unité de production en culture intensive irriguée installée en Décembre 1986 à Pierrefonds sur 3,5 Ha d'alluvions à galets a donné, avec une fertilisation de l'ordre de 100 - 150 N / coupe, les résultats suivants en 1987-88 (1ère année) :

TABLEAU 2 : Production de Foin de Chloris g. à Pierrefonds 1987-1988.

n° Coupe	Date de fauche	T/Ha Foin	Temps de repousse en jour	Répartition par saison
4	11/6/87	2	35	HIVER
5	30/7/87	2,71	49	10 T / Ha
6	17/9/87	2,51	49	avec 100 N
7	29/10/87	2,8	42	en 4 fauches
8	10/12/87	7,25	42	
9	21/1/88	2,91	42	ETE
10	18/2/88	2,43	28	20 T / Ha
11	27/3/88	3,82	38	avec 150 N
12	12/5/88	4,32	46	en 5 fauches

- **Production totale annuelle : 30,75 t / ha**
- **Production moyenne par coupe : 3,42 T / ha.**

1.4 - Ensilage (1987-88)

Dans les Hauts les conditions climatiques sont beaucoup plus favorables au report des exécédents fourragers de saison des pluies sous forme d'ensilage d'herbe que sous forme de foin.

L'ensilage d'herbe est une pratique déjà utilisée sur les plaines des Cafres et des Palmistes où la topographie favorable permet d'intervenir avec une ensileuse performante (double-coupe).

Le relief des Hauts de l'Ouest est par contre défavorable à priori à cette technique ; une opération Ensilage à caractère expérimental y a été réalisée (La Chaloupe) à l'initiative de l'E.D.E. et de l'Union des A.F.P. sur crédits Région en 1987 dans les conditions suivantes :

- 10 ha environ chez 4 éleveurs
- prairies de Kikuyu - RGH - Dactyle
- coupe directe à la récolteuse à fléaux
- 150 T d'ensilage d'herbe récoltée à 18 % de MS
- utilisation de mélasse (2 %)

L'expérience a montré que malgré des conditions défavorables de faisabilité (relief accentué, petitesse des parcelles, surface irrégulière d'où ramassage de terre, coupe en brins long, faible % MS) il était possible de faire de l'ensilage mais celui-ci a été de qualité très moyenne voire médiocre mais consommable, et a satisfait les éleveurs.

E amont, concernant les parcelles à ensiler, il est nécessaires une fois la période d'ensilage arrêtée :

- de prévoir les surfaces qui pourront être retirées du circuit de pâture sans pénaliser le troupeau,

- de choisir les espèces à teneur en MS les plus élevées (préférence aux graminées tempérées),

- de choisir des parcelles propres et sans micro-relief (précédemment installées par semis et roulées),

- de favoriser une production d'herbe maximale par une fertilisation appropriée apportée suffisamment tôt.

A cette saison et avec une herbe en forte croissance la teneur en MS sera inévitablement peu élevée que seul un préfanage, si c'est possible, améliorera.

Après l'ensilage, les conséquences pour les parcelles sont bénéfiques : la succession fauche puis fertilisation sur des prairies généralement pâturées permet d'aborder la saison hivernale avec des herbages en bon état et une réponse vigoureuse et de qualité qu'une fertilisation appropriée soutiendra.

1.5 - Poursuite des actions :

- Les travaux sur les cultures annuelles se poursuivront avec d'autres espèces ; actuellement des essais de comportement de Lupins sont en cours (avec l'INRA)

  * Lupinus albus (Lupin blanc variété LUBLANC),
  * Lupinus angustifolius (Lupin bleu variété ILLYARIE).

Des essais de betteraves pourront être repris puisque cette culture est déjà pratiquée à La Réunion.

- Les possibilités d'utilisation des cannes fourragères serait également poursuivies avec la recherche de souches mieux adaptées à l'altitude et l'amélioration de la conduite des cultures (fertilisation organique).
  Les cultures pérennes en réserves sur pied peuvent aussi concerner des espèces arbustives type Leucaena l. qui sont aussi en cours d'étude.

- Concernant la fenaison l'étude de la faisabilité pratique de foin dans les Hauts avec les graminées tempérées utilisées en pâture va être abordée au niveau de chantiers modestes avec petite mécanisation adaptée permettant de limiter les risques dûs aux aléas climatiques.

- Enfin la pratique de l'ensilage va être étendue, sous l'impulsion de l'E.D.E et l'Union des A.F.P., à de nouvelles zones de l'île et la technique va être améliorée au niveau :

  * de la préparation des parcelles,
  * de la qualité de l'herbe (préfanage),
  * de la qualité de l'ensilage obtenu.

D'autres chaines de mécanisation seront testées.

En fait, il n'y a pas une solution unique pour chacun au problème du déficit fourrager hivernal même si certaines solutions semblent plus déterminantes que d'autres : c'est dans un ensemble de mesures le plus large possible que chacun devra choisir, pour résoudre au mieux son problème, les différents moyens si possible complémentaires les mieux adaptés aux conditions de son élevage et en fonction de ses moyens.

2 - Choix et installation des prairies :

A ce niveau est abordée la partie la plus importante du programme fourrager puisqu'il concerne :

- le choix des espèces priairiales en fonction du contexte pédo-climatique et du type d'élevage,
- l'étude des modalités d'installation,

- les caractéristiques de production en fonction des modalités de gestion et d'entretien, (fertilisation).

- les niveaux de chargement et la pérennité (fertilisation)

  et donc l'insertion de la prairie dans le planning fourrager de l'exploitation.

2.1 - Comportement sous pâture des prairies en relation avec la fertilisation (1984-86)

Un essai pâturés a été mis en place à Petite France (1300 m) pour étudier la réponse de 4 graminées prairiales à la fertilisation suivant 2 niveaux d'intensification :

- faible : 30 N - 30 P - 30 K : 2 fois par an,
- fort : 60 N par exploitation,
  50 P - 100 K : 2 fois par an.

Les résultats suivants ont été obtenus :

TABLEAU 3 : Comparaison des rendements en TMS / ha de graminées pâturées (Petite-France 1985-86)

ESPECE VARIETE	FUMURE MINIMALE			FUMURE MAXIMALE		
	1985	1986	Total	1985	1986	Total
Kikuyu	8,2	6,7	14,9	10,5	12,6	23,1
Phalaris aquatica sirolan	9,2	7,3	16,5	10,5	10,7	21,2
Dactyle Prairial	4,3	3,6	7,9	6,8	6,0	12,8
Fétuque clarine	-	-	-	5,5	7,3	12,8

- **Pluviométrie 1985 : 2 542,3 mm**
- **Pluviométrie 1986 : 1 492,8 mm**

Ces résultats permettent de dégager les enseignements suivants :

- Dans l'ensemble, sous fumure minimale, la production fourragère semble fléchir dès la 2ème année.

- La 2ème année confirme la supériorité du Kikuyu et du Phalaris aquatica Sirolan qui présentent une production cumulée 1985-1986 presque double et aussi bien répartie que celle du dactyle et de la fétuque.

- Sous furmure maximale le Kikuyu confirme sa bonne adaptation dans les conditions pédo-climatiques des Hauts sous le vent puisqu'il se montre le plus productif. Ces résultats mettent aussi en évidence la nécessité de bien fertiliser les graminées d'origine tempérée comme le dactyle et surtout la fétuque.

2.2 - Caractéristiques de production et d'exploitation de graminées pâturées en relation avec la qualité de l'installation (1987-88)

La qualité de l'installation conditionne le devenir et le niveau de production ultérieur de la prairie au même titre que le choix de l'espèce et la fertilisation d'entretien.

Une fois en place sont étudiés par espèces prairiales :

* le niveau et l'étalement de la production (en relation avec l'enracinement),
* le comportement sous exploitation (fauche-pâture),
* le rythme d'exploitation,
* la charge saisonnière.

Un essai a débuté fin 1986 à Petite-France pour étudier l'intérêt de la profondeur du travail du sol sous prairie en relation avec le développement de l'enracinement, pour améliorer la production et la résistance à la sécheresse :

- travail profond (TP) : à 15-20 cm aux disques lourds,
- travail superficiel (TS) : à 5-8 cm aux dents.

Sur Kikuyu mis en place sur travail profond, deux installations sont comparées :
- bouturage superficiel en plein (P),
- bouturage profond en sillon (S).

Les espèces choisies en priorité ont été celles actuellement largement utilisées dans le Développement de manière à apporter rapidement des références techniques sur leurs caractéristiques de production et d'exploitation ; seule une espèce (Phalaris), est issue des expérimentations menées précédemment en station où son bon comportement a été remarqué.

Les espèces suivantes ont été implantées en Novembre 1986 : (semis en ligne au semoir NODET, sauf pour Kikuyu) :

- Dactyle variété PRAIRIAL sur TS et TP,
- Fétuque élevée variété MANADE sur TP,
- RGA variété VIGOR sur TS et TP,
- Phalaris aquatica variété SIROLAN sur TS et TP
- Kikuyu sur TP en plein et en sillon.

Les productions suivantes ont été obtenues avec 2-3 T / ha de chaux à l'installation et un niveau de fertilisation azotée de 50-60 N par rapport (fertilisation annuelle : 262 N - 80 p - 330 K).

TABLEAU 4 : Production en T.M.S. / ha par exploitation de prairies pâturées à Petite-France (1987-88).

N° PATURE	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
DACTYLE T.S.	Mai - 35	Août 1,23 92	Octobre 3,21 77	Décembre 1,61 39	Janvier 2,09 47	Février 1,33 30		* 9,47
DACTYLE T.P	Mai - 35	Août 1,18 92	Octobre 2,89 77	Décembre 1,53 39	Janvier 2,1 47	Février 1,49 30		* 9,19
KIKUYU EN PLEIN TP	Mai 2,37 43	Juillet 2,45 62	Novembre 2,41 100	Décembre 1,99 48	Février 2,26 49	Mars 2,23 47		13,71
KIKUYU EN SILLON TP	Mai 1,97 45	Juillet 2,09 61	Novembre 2,98 103	Décembre 1,86 47	Février 2,4 48	Mars 2,08 46		13,38
FETUQUE TP	Mai 1,54 37	Juillet 1,22 44	Octobre 3,62 109	Décembre 1,37 41	Janvier 2,13 46	Février 1,42 29		11,3
R G.A. TS	Avril 2,51 53	Juin 3,05 43	Août 2,94 55	Octobre 2,73 74	Décembre 1,81 55	Février 1,48 56	Mars 1,93 41	16,45
R G.A TP	Avril 2,32 52	Juin 3,07 42	Août 2,56 53	Octobre 2,36 72	Décembre 1,66 54	Février 1,85 55	Mars 1,62 40	15,44
PHALARIS TS	Mai 1,13 53	Juin 1,48 39	Août 2,03 54	Octobre 1,68 53	Novembre 0,98 40	Janvier 1,97 54	Mars 1,89 42	11,16
PHALARIS TP	Mai 1,81 54	Juin 1,82 40	Août 2,11 56	Octobre 2,02 54	Novembre 1,1 41	Janvier 2,16 55	Mars 1,48 43	12,5

* Résultats incomplets

NB : Pour chaque exploitation est donné dans l'ordre :

1 - le mois de pâture,
2 - le disponible avant pâture (TMS / Ha),
3 - Le temps de repousse (jours).

- Ces résultats, obtenus en 6 à 7 exploitations / an et un temps de repos moyen de 40 à 50 jours, montrent qu'il est possible d'atteindre un bon niveau et une bonne régularité de production avec les graminées tempérées (16TMS / Ha avec le R.G.A) ; le Kikuyu avec une production de 13,5 TMS / Ha mais un net fléchissement en hiver reste malgré tout une espèce très intéressante.

- En 1ère année, il n'apparait pas de différence significative liée à la profondeur du travail du sol ; il semble, d'après l'enracinement que le travail aux disques lourds n'ait pas été suffisamment régulier en profondeur.

- L'installation du Kikuyu sur travail profond, en plein ou en sillon, ne fait pas apparaître de différence au niveau de la production ultérieure ;

L'installation superficielle en plein est plus rapide mais plus sensible à une pénurie d'eau éventuelle.

2.3 - Caractéristiques de production et d'exploitation de graminées pâturées en relation avec la forte compétition des cypéracées dans la zone per-humide de l'EST (1983-1987)

(cette action fait l'objet d'un programme spécifique financé par le Conseil Général).

Ces travaux ont débuté en 1983 avec pour but de rechercher des espèces prairiales susceptibles de résister ; sous pâture, à l'envahissement par les adventices, en particulier les cypéracées, très agressives dans les conditions pédo-climatiques de la Côte au vent.

La sélection s'opère au niveau de collections, puis en vraie grandeur au niveau d'essais pâturés pour les espèces les plus prometteuses.

La fertilisation d'entretien est de :

- pour les graminées : 60 N et 60 K par exploitation.
- pour les légumineuses : 60 K par exploitation.

Les résultats obtenus sont donnés par site d'expérimentation :

- **Plaine des Palmistes** : (1000 m) Collection et essai pâturé

Plusieurs espèces de graminées donnent de bons résultats :

- Fétuque élevée MANADE) 20 TMS / Ha
- Setaria sphacelata KAZUNGULA) en 7-10 exploitations

- Dactyle PRAIRIAL) 10-15 TMS : Ha
- R.G.H. AUGUSTA) en 7-8 exploitations

- KIKUYU) 10-16 TMS / Ha
- Hemarthria altissima) en 6 exploitations

Cette zone se caractérise par deux traits :

* la possibilité d'obtenir de bonnes productions fourragères avec des espèces d'origines tempérées comme tropicales.

* une moindre agressivité des cypéracées mais une plus grande diversité d'aventices que sur le versant Est proprement dit.

Les enseignements suivants peuvent être dégagés :

- La sétaire, en place depuis plus de 3 ans, domine toujours bien les adventices ; sa production est élevée mais les teneurs en MS sont variables 12 % (8-19) ; difficile d'installation à cause de la mauvaise valeur germinative des semences, elle est par suite délicate à exploiter en raison de son épiaison rapide et répétée ; sa pérennité semble très bonne.

- La fétuque , en place depuis 2 ans et demi domine aussi bien les adventices ; aussi productive que la sétaire, sa teneur en MS est plus élevée 14 % (11-20).
  D'installation difficile comme (le Dactyle) sa pérennité semble aussi très satisfaisante.

- Le Dactyle, le RGH et le RGA sont assez productifs mais leur pérennité semble moins intéressante (inférieure à 3 ans) ; ils sont plus concurrencés en saison chaude par les adventices mais reprennent le dessus en Hiver.
  Les teneurs en MS sont de l'ordre de 14-15 %.

- Le Kikuyu et l'Hemarthria ont un comportement et des productions très variables ; leur pérennité semble bonne.

- Toutes les tentatives d'introduction de légumineuses en associations ont échoué malgré une levée satisfaisante.

- **Grand-Etang** (500m) Collection :

Installée fin Mars 1983 dans un contexte pédo-climatique très défavorables (pluviosité extrême, sols peu profonds très caillouteux) cette collection a été abandonnée en 1986.

Les espèces qui malgré tout se sont montrées les plus intéressantes sont les suivantes :

-Setaria sphacelata) 10 TMS / Ha
NANDI et NAROK) en 5-6 exploitations

- Paspalum dilatatum) 5 TMS / Ha
" plicatulum) en 4 exploitations
" Wettsteinl
- Hemarthria altissima 4-7 TMS / Ha en 4 exploitations.

La pérennité de toute installation de prairie pâturée, quel que soit l'espèce semble problématique en raison de qualité et de la faible portance de ce type de sol.

En 3ème année la production des sétaires n'est plus que de 6-7 TMS / Ha.

- **Bassin la Paix - SCAP (200 m) Essai pâturé**

Ce type de milieu est caractérisé par une très forte agressivité des cypéracées Cyperus rotondus - Kllinga sp...).

Fin 1983 un essai pâturé a été mis en place comprenant :
- 7 graminées (Setaria - Hemarthria - Paspalum - Star-grass - Kikuyu),
- 4 légumineuses en association (Centrosema - Desmodium - Stylosanthes - Glycine).

Comme à la Plaine des Palmistes les légumineuses n'ont pas donné de résultats et seules les graminées se sont installées.

Pendant 2 années, les graminées ont fournies des productions intéressantes :

- Setarias NANDI	17-20 TMS / Ha à 13 % MS
- Setaria S. KAZUNGULA	22-24 TMS / Ha à 15 % MS
- Hemarthria altissima	14-18 TMS / Ha à 20 % MS
- Cynodon plectostachum	12-16 TMS / Ha à 26 % MS
- Paspalum dilatatum	8-9 TMS / Ha à 24 % MS
- Paspalum plicatulum	9-13 TMS / Ha à 19 % MS
- Kikuyu	15-17 TMS / Ha à 20 % MS

A partir de la 3 ème année les cypéracées ont progressivement envahi les parcelles à l'exception des Sétaires qui font montré d'une très bonne agressivité vis à vis des adventices ; par contre leur haut niveau de production liée à une forte vitesse de croissance qui leur permet de prendre le dessus sur les cypéracées présente les inconvénients :

- de rendre leur gestion délicate (rotation rapide),
- de produire un fourrage pauvre en MS.

En 1987, l'essai pâturé a été déplacé vers une zone plus accessible (200 m) et une petite collection a été ajoutée.

Les espèces suivantes ont été installées sur des parcelles de 1200 M au semoir NODET :

- Setaria s. NAROK,
- Setaria s. NANDI,
- Paspalum Wettsteinl
- Panicum maximum T58 - C_1

La qualité de l'installation a été particulièrement étudiée de manière à permettre aux espèces installées d'aborder la compétition avec le plus d'avantages possible (terrain propre - occupation rapide et dense du terrain par semis soignée).

- **<u>Bras-Panon</u> : (niveau de la mer) Collection :**

Cette collection mis en place sur alluvions à galets en Décembre 1983 a été fermée en 1986.

Les espèces qui s'y sont montrées les plus intéressantes sont les suivantes :

+ Graminées :
- Pennisetum purpureum : 23-30 TMS / Ha) en 7 - 8
- Setaria sphacelata : 23-30 TMS / Ha) exploitations
- Chloris gayana : 30 TMS / Ha)

+ Légumineuses :
Leucaena leucocephala : 6 - 7 TMS / Ha en 7 exploitations

<u>Poursuite des actions</u> :

- Sur le plan général le programme : CHOIX - INSTALLATION - ET UTILISATION DES PRAIRIES va se poursuivre :

* avec l'utilisation des essais pâturés
  - pour étudier des espèces et variétés nouvelles,
  - pour étudier la production en relation avec les modalités de fertilisation.

* avec l'utilisation des collections pour le criblage des nouvelles introductions (action permanente).

* avec l'utilisation d'essais simples notamment de fertilisation, concernant :

. l'efficience du chaulage en couverture,
. le fractionnement des apports de potassium,
. la comparaison urée-ammonitrate.

Début 88 ont été mis en place à Petite-France un essai d'installation de prairie de longue durée (Dactyle) sous couverts (RGI - Avoine).

Deux commentaires peuvent être ajoutés :

+ Le devenir de ces prairies, notamment de leur pérennité, est apparu comme primordial pour ne pas gaspiller les efforts importants consentis au niveau du développement des surfaces fourragères, et pour la période à venir la priorité sera donnée à l'aspect entretien et régénération des prairies de manière à prolonger leur durée.

+ Le choix judicieux d'espèces prairiales à production régulière (notamment hivernale), la qualité de leur installation (relation enracinement et sensibilité à la sécheresse), une fertilisation modulée (pour soutenir la production de contre-saison) sont autant de moyens indirects mais très importants qui contribuent à la solution du problème de déficit fourrager en hiver.

- Concernant le programme EST, prairies en zone per-humide , le dispositif expérimental sur le terrain a été modifié progressivement, il ne concerne plus que 2 implantations :

- Hauts de St-Benoît (SCAP),
- Plaine des Palmistes.

sur lesquelles les efforts ont été concentrés (programme, dispositif).

La poursuite du programme sera marquée par une diversification des moyens de lutte contre les cypéracées :

* espèces compétitives (suite)
* lutte chimique (herbicides),
* modalités d'entretien (fauche - fertilisation - chaulage...).
* amélioration des modalités d'installation (semis sous couvert...).

Des relations sont engagées avec l'I.N.R.A. de Guyane où les gens sont confrontés au même problème.

3 - Affouragement à l'étable en zone canne :

Cette action est la seule qui intéresse directement la production fourragère dans les Bas ; elle concerne les élevages hors-sol en zone de culture de la canne à sucre, pratiquant l'affouragement en vert à l'étable à partir :

- de cannes fourragères,
- de prairies de fauche.

3.1 - Cannes fourragères :

Ce sont des fourragères à grand développement qui comme la canne sucrière sont à exploiter par coupe ; si dans les Hauts on cherche à les utiliser en réserves sur pied, dans les Bas elles sont dans leur zone de prédilection et des productions très importantes peuvent être obtenues même en hiver.

Des rendements de l'ordre de 20 TMS / Ha sont atteints avec Pennisetum purpureum qui peuvent dépasser 40 TMS / Ha sous irrigation et forte fertilisation (données IRAT) ; mais la qualité du fourrage évolue très vite avec l'âge.

Les cannes fourragères cultivées à la Réunion constituent un matériel végétal très diversifié et les productions peuvent varier beaucoup suivant la canne utilisée et la localisation géographique.

Dans le but d'inventorier et de caractériser les "variétés" locales utilisées dans la zone, une collection de cannes fourragères au sens large a été installée en mai 1987 chez un éleveur de la Plaine des Grègues (600 m) en collaboration avec l'E.D.E.

Cette première étape doit permettre de trier les cannes les plus performantes pour la région, avant d'aborder dans un deuxième temps l'étude de leurs caractéristiques de production et d'utilisation en grande parcelle toujours chez les éleveurs.

Après une coupe de régularisation, une 1ère exploitation à 60 jours de repousse en Janvier 88 a donné le meilleur résultat (8,7 TMS / Ha) avec deux Pennisetum purpureum :

- une canne locale : à 13,1 % de MS - mais attaquée fortement par un champignon .
- la canne bambou (Kizozi) : à 9,3 % de MS seulement - mais indemme de maladie.

Actuellement la collection compte 10 cannes fourragères et 6 cannes sucrières

3.2 - Prairies de fauche :

On dispose déjà avec Chloris gayana d'une graminée bien adaptée en basse et moyenne altitude puisque la production peut atteindre (données IRAT) avec de l'ordre de 100 N par coupe :

- littoral irrigué : 40 TMS / Ha en 8-10 coupes,
- à 800 m avec 1100 mm de pluie : 15-25 TMS / Ha.

Mais la gestion de ce fourrage est délicate à cause de sa vitesse de croissance et de son épiaison rapide et répétée.

Des Panicum maximum sélectionnés par l'ORSTOM en Côte d'Ivoire ont été introduits en 1986 : très productifs et répondant bien à l'intensification, ils ne montent à graine qu'une fois dans l'année (fin ETE).

Le Centre d'allotement de la SICA-REVIA à St-Pierre (250 m) utilise 6 Ha de Panicum m. (C_1 - T58 - 2 A5) installés en 1986 et conduits en culture intensive irriguée ; malgré l'irrigation , il apparaît que cette espèce, d'origine tropicale stricte est insuffisamment productive en hiver dans les conditions de sols (assez défavorables) et d'entretien (fertilisation) du Centre.

A la station de St-Pierre les variétés C_1 et 2 A5 ont produit de janvier à juillet de 17 à 19 TMS / Ha en 4 coupes sans irrigation ; un hybride récemment obtenu a produit dans les mêmes conditions 27 TMS / Ha.

La culture de la luzerne est aussi possible : un essai a mis en évidence la nécessité d'inoculer et de chauler ; les variétés MAGALI - RESIS - HUNTER-RIVER ont été introduites.

3.4 Poursuite des actions :

L'effort va porter surtout sur les cannes fourragères avec :

- si possible l'installation de 1 ou 2 autres collections de tri du matériel local comme celle de la Plaine des Grègues, dans d'autres régions de l'Ile (avec l'E.D.E.).

- l'installation à la Station de St-Pierre d'une collection de références rassemblant les meilleures cannes fourragères locales et du matériel végétal introduit (contacts INRA-Guadeloupe).

- l'étude en conditions réelles (chez l'éleveur) des caractéristiques de production d'exploitation et d'entretien de la canne fourragère.

4 - KIKUYU

Le Kikuyu, Pennisetum clandestinum, graminée tropicale d'altitude originaire du Kenya est très utilisé à la Réunion et bien adapté dans une large gamme de situations aussi bien physiques (sol climat) qu'humaine (niveau technicité des éleveurs)
Il se montre :

- très productif (10-18 TMS / Ha / an) et relativement peu exigeant en fertilisation,
- son agressivité assure une bonne couverture du sol (anti-érosif) et un bon contrôle des adventices,
- son installation est facile (bouture).

mais sa production est mal répartie dans l'année et cet inconvénient s'accentue avec l'altitude.

- A la SEDAEL (850 m) les observations suivantes ont été faites 1980-81) :

+ Avec N.52 par coupe la production passe de 10 à 16 TMS / Ha / an par rapport à N.0 la teneur en N de la plante augmente sensiblement surtout en hiver (passant de 1,8 à 3,2 %).

+ Le chaulage augmente la production :
on obtient le même rendement (15 TMS / Ha) avec N 26 + chaulage (1,5 T CaO). qu'avec N 52 sans chaulage.

+ La valeur aussi énergique qu'azotée est bonne à 4 - 6 semaines mais chute rapidement par la suite ; la plante est pauvre en P - Ca et Na et la fertilisation ne peut y remédier efficacement.

- A Petite-France (1300 m) où un essai de fertilisation (N 30 - N 60) et de chaulage (0 et 2 T de CaO) est conduit depuis 1983 , ces indications sont confirmées :

+ une influence marquée du chaulage sur la production avec une fumure N. faible (30 N) surtout en hiver :

. 4 TMS / Ha avec n 30 sans chaulage,
. 6 TMS / Ha avec N 30 + 2 T / Ha CaO.

+ La réponse aux engrais N est très nette en Hiver. En Août 85, avec N 60 et sans chaulage, la production a triplé, passant de 0,8 à 2,7 TMS / Ha.

Poursuite des actions :

L'étude de la cinétique de production du Kikuyu pâturé en relation avec la saison et la fertilisation va débuter à la ferme SEDAEL de Monvert (880 m).

Les possibilités de régénération de Kikuyu agé vont peut-être pouvoir y être abordées.

5 - Légumineuses :

Elles sont peu présentes et à La Réunion à l'exception du Cassi (Leucaena leucocephala) très connu et utilisé dans la zone canne en élevage traditionnel.

L'intérêt des légumineuses fourragères est connu :

- en culture elles permettent d'économiser en fertilisation azotée et leur production hivernale est intéressante,

- en alimentation leur richesse en N et en Ca est appréciable et permet aussi des économies.

Compte tenu de leurs difficultés de culture (andosols peu favorables, installation avec inoculation souvent, productions de qualité mais de croissance lente) les légumineuses fourragères n'apparaissent pas comme une priorité à la Réunion où on recherche surtout de fortes disponibilités en MS et en énergie, la qualité de la ration pouvant être améliorer par d'autres apports.

A plus long terme, l'intérêt d'accroître progressivement la contribution des légumineuses dans les disponibilités fourragères de l'Ile, paraît pourtant nécessaire et prometteur.

En zone "canne" des espèces sont utilisables : arbustives, comme le Cassi ou l'ambrevade ; herbacées ; comme la luzerne, le Desmodium, la glycine ; dans les Hauts les conditions sont plus défavorables et le choix est plus restreint.

Une collection et un essai chaulage sur Leucaena l. en place à Petite-France depuis 1981 montrent :

- un effet du chaulage (4 T / Ha CaO) sur la production qui peut être multipliée par 2,5. La variété Cunningham a produit 0,73 TMS / Ha en coupe d'hiver.

- que ce niveau modeste peut être amélioré puisqu'en collection la variété K 132 se montre plus productive.
  Une variété récemment importée du Burundi (2000 m) semble aussi prometteuse.

Poursuite des actions : elles porteront :

- des essais de production et d'utilisation en conditions réelles des Leucaena l. les plus intéressants dans les Hauts,

- des essais d'association Kikuyu - Trèfles pâturées dans les prairies sur terrains difficiles (non mécanisables) dans les Hauts,

- des introductions pour étude de comportement de diverses légumineuses utilisables dans toutes les zones d'élevage de l'Ile (collaboration avec ILCA - CIPEA d'Addis - ababa).