Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

**Nouvelle - Calédonie**

**Mandat de Gestion**
**Convention Cadre**
**du 2/9/1991**

Département
Elevage

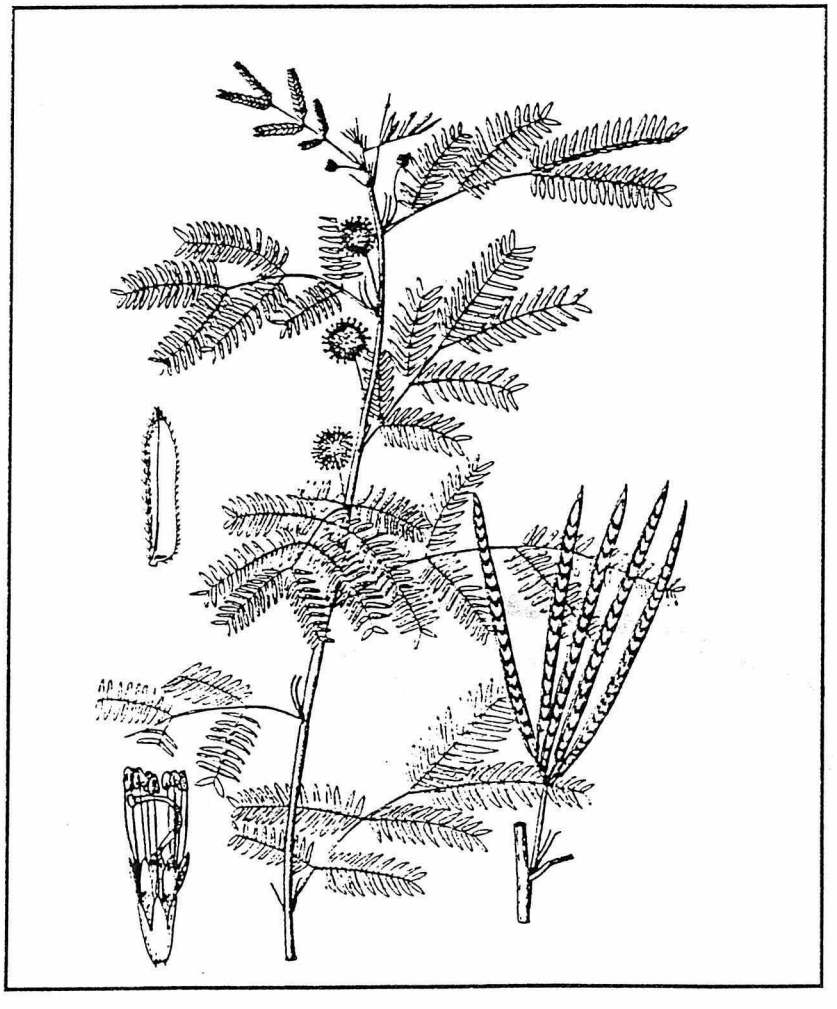
PORT LAGUERRE
B.P. 186 NOUMEA
Nouvelle-Calédonie
Téléphone : 35.33.85

Télécopie : 35.32.23

# JOURNEES TECHNIQUES :

# LEGUMINEUSES

**20 et 21 juillet 1995**
**Port-Laguerre**



*Desmanthus virgatus*

par
B. Verdcourt

## Avant propos

Ce document vient illustrer les journées techniques organisées à Port-Laguerre par le CIRAD les jeudi 20 et vendredi 21 juillet 1995 sur le thème des Légumineuses. Rassemblant les services de développement des Provinces et en présence des techniciens des autres services locaux concernés, ces journées consistent en une présentation en salle de communications scientifiques et techniques. Diverses démonstrations sur le terrain viendront de plus illustrer ces propos notamment dans les domaines de la mise en place et de la gestion des Légumineuses au pâturage.

Ce document se veut avant tout pédagogique en permettant au lecteur de suivre plus confortablement les exposés des différents intervenants du CIRAD. Il ne s'agit donc pas d'une publication *sensu stricto*. En revanche, les références bibliographiques précises seront présentées tout au long de cette journée.

Le Chef du Programme Elevage
en Nouvelle-Calédonie

**D. DULIEU**

# JOURNEES "LEGUMINEUSES"

## (20 et 21 Juillet 1995)

## CIRAD-Elevage

**Introduction** ..... **p1**

**Première partie : Les différentes espèces de légumineuses** ..... **p2**

Recensement et caractéristiques des légumineuses herbacées (par V. Marchal)..... p3
A propos du *Desmanthus* ... (par L. Desvals)..... p13
Les arbres et les arbustes fourragers (par J.M. Sarrailh)..... p20

**Deuxième partie : L'implantation des légumineuses** ..... **p37**

L'inoculation des légumineuses (par S. Mercky)..... p38
Les différentes techniques de semis (par L. Desvals)..... p46

**Troisième partie : Gestion et pérennisation des légumineuses**..... **p65**

Gestion et pérennisation des légumineuses (par D. Klein)..... p66
Gestion des associations graminées-légumineuses: conduite et bilan sur Port Laguerre (par L. Desvals)..... p72

**Quatrième partie : Impact zootechnique** ..... **p80**

Impact zootechnique de l'utilisation des légumineuses (par C. Corniaux)..... p81

**Conclusion**..... **p88**

**Annexe : Programme des Journées Légumineuses (20et 21/07/95)**..... **p91**

# Introduction

En Nouvelle-Calédonie comme dans d'autres régions tropicales, les bovins au pâturage peuvent s'alimenter correctement au cours de la saison chaude et de la saison fraiche en sélectionnant les parties les plus nutritives des plantes fourragères. L'épiaison précoce des graminées combinée à des périodes plus sèches produit en fin d'année un fourrage faiblement énergétique et pauvre en matières azotées et en minéraux.

Le double intérêt d'introduire des légumineuses dans la ration de bovins au pâturage est d'une part d'ordre nutritionnel, puisque la valeur alimentaire globale d'un pâturage est amélioré en présence de légumineuses et, d'autre part, d'augmenter la fixation d'azote dans le sol.

Dans cette optique, l'introduction de légumineuses dans les pâturages a été largement conseillée depuis de nombreuses années. Seule, une légumineuse arbustive, le faux-mimosa -*Leucaena leucocephala*, a vraiment répondu aux attentes des éleveurs en s'adaptant aux différentes conditions d'élevage de la Nouvelle-Calédonie. Après la régression du faux-mimosa, une légumineuse herbacée est en train de conquérir une partie des surfaces implantées en pâturage: le Stylo Seca - *Stylosanthes scabra*..

En Nouvelle-Calédonie, la dynamique autour des légumineuses s'essouffle en raison de l'absence de réponses aux questions qui préoccupent les éleveurs sur ce sujet. La journée Légumineuses est née de ces préoccupations en espérant apporter des éléments nouveaux sur les sujets suivants : les légumineuses "d'avenir", les techniques d'implantation (les outils et le contexte de leur utilisation), les modes de gestion et les impacts zootechniques qui caractérisent un pâturage composé de légumineuses.

# Première partie : Les différentes espèces de légumineuses

Recensement et caractéristiques des légumineuses herbacées (par V. Marchal)

A propos du *Desmanthus* ... (par L. Desvals)

Les arbres et les arbustes fourragers (par J.M. Sarrailh)

# Quelques légumineuses d'avenir

V. Marchal

## Résumé :

Caractéristiques de 15 légumineuses tropicales : précipitations minima annuelles, tolérances, association/exploitation.

## Mots clés :

* *Aeschynomene americana* cv. Glenn, Lee
**Aeschynomene falcata* cv. Bargoo
* *Arachis pintoi* cv. amarillo
* *Cassia rotundifolia* cv. Wynn
* *Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade
**Centrosema pubescens* cv. Commun
* *Desmodium uncinatum* cv. Silverleaf
* *Desmodium intortum* cv. Greenleaf
* *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro
* *Macroptyloma axillaris* cv. Archer
* *Neonotonia wightii* - Glycine cv. Tinaroo, Cooper
* *Stylosanthes guianensis* cv. Cook
* *Stylosanthes hamata* cv. Verano
* *Stylosanthes scabra* cv. Seca
* *Vigna parkeri* cv. Shaw

## Introduction :

Nous présentons ici succinctement une quinzaine de légumineuses, adaptées aux conditions pédoclimatiques de Nouvelle-Calédonie, et présentant une certaine tolérance face à des modes d'exploitation peu ou mal raisonnés.

**Le choix** des légumineuses à implanter doit tenir compte prioritairement :

- de leur adaptabilité aux caractéristiques édaphiques du sol (fertilité, texture, structure),
- et des besoins annuels en précipitations. Ce choix ne doit pas être fonction du potentiel de production et de l'appétence de la plante.

**La persistance** des légumineuses au pâturage est fortement liée aux pratiques d'élevage. Certaines légumineuses tolèrent le surpâturage, d'autres exigent une gestion des surfaces très rationnalisée et très "technique".

**La pérennité des espaces en association "graminées/légumineuses"** résulte donc du compromis entre :

- l'adaptation des espèces à un environnement (sol/climat).
- leur tolérance par rapport aux pratiques de gestion des surfaces (temps de repos/hauteur d'herbe après passage des animaux/chargement animal/entretien de la fertilité/fauche des refus/...)
- et le comportement des espèces (port de plante/colonisation des milieux/faculté d'association/...).

## 1. Les lianescentes :

| * *Centrosema pascuorum* **cv. Cavalcade**<br>Annuelle - Grimpante |
|---|

| | |
|---|---|
| Précipitations : | 800 mm/an au minimum |
| Tolérances : | Résiste aux déficits hydriques marqués en saison sèche, mais sa longévité se limite alors à 2-3 ans.<br><br>Tolérant l'engorgement et la submersion partielle pendant les inondations. Exigeant en fertilité (P et K). |
| Association : | Concurrence fortement les graminées qui lui sont associées. |

*** Centrosema pubescens cv. Commun :**
Pérenne - Rampante

Précipitations minima annuelles : 1000 à 1200 mm

Tolérances : Adapté à large gamme de sols, même acides.
Moins exigeant en fertilité que la Glycine.
Tolérance moyenne à engorgement des sols.
Tolérance moyenne à sécheresse.

Association/Exploitation : Lente installation.
Se combine bien avec les graminées en touffe.
Peut limiter l'invasion par les adventices.
Bonne pérennité sous la pâture mais risque de disparition si hauteur d'herbe en fin de pâture inférieure à 15 cm.

*** *Neonotonia wightii* - Glycine cv. Tinaroo, Cooper**
Pérenne - Rampante - Lianescente

Précipitations annuelles minima : 850 mm (760 à 1500 mm).

Tolérances : Préférence marqué pour sols fertiles et drainants.
Relativement résistant à la sécheresse.

Association/Exploitation : Bon avec graminées de hautes tailles comme les *Setaria (Setaria sphacelata)*, le Green Panic (*Panicum maximum* var. trichoglume) ou bien les Guinées (*Panicum maximum)*.
Hautement nutritive et modérément appétente.
Le cultivar Cooper est plus résistant au sec que le cv. Tinaroo, il est aussi précoce.
Ne persiste pas en surpâturage

*** *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro**
Pérenne - Rampante - Volubile

Précipitations annuelles minima : 700 à 1800 mm/an

Tolérances : Adapté à une large gamme de sol, à l'exception des argiles lourdes.
Tolère la sécheresse (résiste mieux que la Glycine)
Le cultivar Aztec est résistant à la rouille.

Association/Exploitation : Se combine avec une large gamme de Graminées mais est plus sensible à la concurrence G/L et à la surpâture que la Glycine.
Longévité de 3 à 5 ans maximum.

*** *Desmodium intortum* cv. Greenleaf**
Pérenne - Rampante ou grimpante

Précipitations annuelles minima : 1200 mm/an (900 à 1300/an)

Tolérances : Préfère sols légers et sablonneux, mais tolère une large gamme de sols, ainsi que l'engorgement ponctuel et des conditions acides.
Exigence en fertilité comparable à celle de la Glycine.
Peut disparaître après de longues périodes de sécheresse.

Association/Exploitation : Se combine avec de nombreuses graminées.
Souffre d'un pâturage trop précoce après sa mise en place.
Après un surpâturage, la reprise de végétation est très lente.

*** *Desmodium uncinatum* cv. Silverleaf**
Pérenne - Rampante ou grimpante

Précipitations annuelles minima : 900 mm

Tolérances : Adapé à une large gamme de sols.
Meilleure persistance sur sols drainants.
Moins résistant à la sécheresse que le cultivar Greenleaf.

Association/Exploitation : Bonne association avec des graminées comme *Paspalum notatum, Setaria sphacelata* et *Paspalum plicatulum.*
Ne persiste pas en condition de surpâturage.

*** *Macroptyloma axillaris* cv. Archer**
*Pérenne - Rampante*

Précipitations annuelles minima : 1000 mm

Tolérances : Se satisfait d'une large gamme de sols qui drainent bien, sans engorgement même temporaire.
Bonne résistance à la sécheresse.
Tolérance aux sols salins.

Association/Exploitation : Bonne association avec graminées de grande taille.
Bonne compétition avec les adventices.
Ne tolère pas le surpâturage.

## 2. Les rampantes :

| * *Cassia rotundifolia* **cv. Wynn**<br>Pérenne - Semi-érigée - Plante à cycle court |
|---|

Précipitations annuelles minima : 700 mm

Tolérances : Adapté aux sols sableux et conditions sèches.
Ne supporte pas l'engorgement même temporaire sur des sols lourds argileux.

Association/Exploitation : Meilleure appétibilité en fin de croissance.
Consommation tardive.
Tolérante à fort chargement animal.
Bonne association avec large gamme de graminées cultivées.

| * *Arachis pintoi* **cv. amarillo**<br>Pérenne - Stolonifère - Prostrée |
|---|

Précipitations anuelles minima : 1000 - 1200 mm.

Tolérances : Adaptée à une large gamme de sols, même de faible fertilité.
Préférence pour sols drainants.
Supporte sécheresse et ombrage.

Association/Exploitation : Bonne association avec *Brachiaria decumbens, Axonopus affinis, Chloris gayana, Paspalum dilatatum* et *Paspalum notatum.*

| * *Vigna parkeri* **cv. Shaw**<br>Pérenne - Stolonifère |
|---|

Précipitations annuelles minima : 1100 mm

Tolérances : Supporte engorgement saisonnier.
Tolère faible fertilité et sols acides.

Association/Exploitation : Etablissement lent mais forte extension et colonisation : très compétitif.
Bonne association avec *Setaria sphacelata, Pennisetum clandestinum, Axonopus affinis, Paspalum dilatatum, Paspalum notatum, Digitaria decumbens.*
Supporte le surpâturage.

## 3. Les érigées :

| * *Stylosanthes guianensis* **cv. Cook**<br>Pérenne - Robuste - Port érigé à semi-érigé |
|---|

Précipitations annuelles minima : 1000 à 1500 mm

Tolérances : Adapté aux sols acides à très acides et peu fertiles.
Certaine tolérance à l'excès d'eau, à l'anthracnose et au botrytis.
Résistant à la sécheresse.

Association/Exploitation : S'implante bien avec des graminées stolonifères ou se développant par touffes.
Concurrence bien les mauvaises herbes.
Implantation rapide.
Très colonisateur.

*** *Stylosanthes hamata* cv. Verano**
Plus ou moins annuelles - Faible longévité

Précipitations annuelles minima : 600 mm

Tolérances : Accepte des sols fortement acides.
Tolère des sols de faible fertilité.
Ne supporte pas les sols lourds et l'engorgement même temporaire.
Résistance à la sécheresse.

Association/Exploitation : Pâturage équilibré lors d'une association avec *Urochloa mosanbicensis*.
Bonne appétibilité - Supporte mieux la pâture que le cultivar Amiga.

*** *Stylosanthes scabra* cv. Seca**
Pérennes - Ligneux dressé

Précipitations annuelles minima : 600 mm

Tolérances : Supporte sols hydromorphes.
Adapté aux sols peu fertiles, sableux et acides. Bonne capacité à extraire le phosphore des sols les plus pauvres.
Très bonne résistance à la sécheresse.
Résistant à l'anthracnose.

Association/Exploitation : Légumineuse très compétitive vis à vis des graminées.
Bonne association avec graminées naturelles : *Heteropogon contortus, Bothriochloa bladhii,* et avec *Brachiaria decumbens, Cenchrus ciliaris, Urochloa mosanbicensis.*
Semble être le plus appété des *Stylosanthes.*
Résiste à de fortes pressions animales.

*** *Aeschynomene americana* cv. Glenn, Lee**
Annuelle, cv. Lee le plus persistant que le cv. Glenn

Précipitations annuelles minima : 1000 mm

Tolérances : Tolérance aux sols humides et eaux stagnantes. S'adapte à des sols légers bien drainés.

Association/Exploitation : Adapté pour des associations avec des graminées à port dressé, à touffes.
Supporte des conditions de pâturage intensif.
Faible régénération en conditions sèches pour le cv. Glenn.
Le cv. Lee est plus long à s'installer, mais plus rustique.

***Aeschynomene falcata* cv. Bargoo**
Pérenne

Précipitations annuelle minima : 750 mm

Tolérances : Adapté à des sols peu à modérement fertiles et de texture sableuse.
Tolère l'engorgement temporaire.

Association/Exploitation : Le cv. Bargoo s'associe avec *Axonopus affinis, Paspalum dilatatum, Paspalum notatum, Cynodon dactylon* et une large gamme de variétés de graminées naturelles.
Très rustique, ce cultivar est résistant au surpâturage.

## SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

L. DESVALS, S. LE BEL, D. DULIEU : Principales légumineuses fourragères. Origine, Description morphologique, Caractéristiques agronomiques. Février 1994. 35 p.
Etudes et Sythèses CIRAD/Mandat de Gestion - Nouvelle-Calédonie - Projet Elevage.

D.C. MACFARLANE, B.F. MULLEN, J. KAMPHORST et *al.* : Gérer les pâturages et le bétail à Vanuatu. Projet d'amélioration des pâturages du Vanuatu. Bulletin technique n°3. Novembre 1992. 111 p. Le projet de développement de l'élevage pour les petits exploitants.

V. MARCHAL, R. TUYIENON, L. DESVALS, P. MERCIER : Rapport de Mission. Amélioration des pâturages au Vanuatu du 2 au 13 août 1993. 15 p. + annexes.
Etudes et Synthèses CIRAD/Mandat de Gestion. Nouvelle-Calédonie - Projet Elevage.

V. MARCHAL, R. TUYIENON : Fields experience in Queensland. Study tour organized by D.P.I.. Février 1994. 104 p. + annexes.
Etudes et Synthèses CIRAD/Mandat de Gestion. Nouvelle-Calédonie. Projet Elevage.

# A propos du Desmanthus ...

L. Desvals

## Résumé

Le *Desmanthus virgatus* est une légumineuse pérenne qui peut se développer dans des situations différentes, mais qui offre les atouts suivants :

- elle peut pousser et se maintenir sur des sols lourds argileux ;
- elle résiste bien à la sécheresse et au surpâturage.

Des essais sont en cours en Nouvelle-Calédonie pour étudier le comportement de cette plante et l'intérêt d'introduire les variétés disponibles dans le commerce (Jaribu Desmanthus) dans les pâturages pour améliorer la productivité et la pérennité des graminées fourragères.

**Mots clés :** Légumineuses, *Desmanthus virgatus*, productivité.

## Introduction

Le *Desmanthus virgatus* appelé localement "petite sensitive de Montravel" semble être une légumineuse bien adaptée aux conditions de la Nouvelle-Calédonie, puisqu'elle se rencontre sur l'ensemble du Territoire. Dans la problématique de recherche de légumineuses pouvant remplacer le faux-mimosa -*Leucaena leuocephala*, de nombreux espoirs sont placés sur cette plante. C'est pourquoi des essais ont été entrepris par le CIRAD-Elevage sur cette plante, afin d'évaluer l'adaptation et les potentialités fourragères de différentes origines de *Desmanthus virgatus*.

## 1. Origine, description et adaptation

### 1.1. Origine :

Le *Desmanthus virgatus* est une légumineuse originaire des Amériques du Sud et du Nord, mais elle est naturellement distribuée sur l'ensemble de la zone tropicale.

Les lignées collectées en Australie ont des origines diverses :
- de 28°N au 25°S de latitude;
- de 5 à 1900 mètres d'altitude;
- de 200 à 1600 mm de pluies par an.

### 1.2. Description :

Il existe des formes différentes en fonction des origines.
Ainsi, le *Desmanthus* peut être herbacé avec un port de type couché (30 à 60 cm de haut) en régions semi-arides. Les tiges sont anguleuses, plus ou moins creuses. Mais, certaines lignées peuvent atteindre 2 à 3 mètres, prenant la forme d'un petit arbuste érigé ou couché (c'est le cas du *Desmanthus* local) en régions tropicales plutôt humides. Quand il n'est pas pâturé, les tiges sont généralement ligneuses à la base.

Les feuilles sont assez petites, bipennées et elles portent une ou deux glandes à la base. Chaque pinnule comprend 10 à 20 folioles. Le pétiole dépasse rarement 5 cm de long. Les épis sont petits, denses et les fleurs de couleur blanche peu nombreuses. La gousse est linéaire, de 4 à 6 cm de long et de 3 à 4 mm de large, plate et déhiscente.

Les graines sont obliques. Le nombre de graines par kilo est d'environ 180 000.

Figure : *Desmanthus virgatus* . 1. Epis florifère ; 2. Foliole; 3. Fleurs; 4. Fruits (par B. Verdcourt).

Fig. 36. *Desmanthus virgatus*. 1. flowering shoot, x2/3; 2. leaflet, x6; 3. flower, x6; 4. fruits, x2/3. Drawn mainly after Flora Brasiliensis and from South African material by B. Verdcourt.

### 1.3. Adaptation :

Le Desmanthus est une légumineuse ayant une croissance d'été (de saison chaude). Elle est adaptée aux régions semi-arides recevant 550 à 770 mm de pluies par an. Le Desmanthus est capable de stocker de l'eau dans ses racines, ce qui lui permet de survivre dans des conditions sèches.

Cette légumineuse peut se développer dans divers types de sols allant d'un pH 5 à pH 9, à texture moyenne à lourde (argileuse). Elle ne supporte pas l'engorgement des sols , même de façon temporaire. Par rapport aux *Stylosanthes*, le *Desmanthus* est beaucoup plus sensible à certaines carences du sol en oligo-éléments, dont le mobyldène.

## 2. Caractéristiques agronomiques

Les graines de *Desmanthus* disponibles dans le commerce sont composées d'un mélange (dénommé Jaribu Desmanthus) de trois variétés :

- Marc, originaire d'Argentine, qui se caractérise par une floraison précoce, une croissance comprise entre 30 et 60 cm de haut, pouvant se développer sur 120 à 130 cm en largeur;
- Bayamo, originaire de Cuba, qui se caractérise par une hauteur de 95 à 135 cm, un diamètre de 120 à 230 cm;
- Uman, originaire du Mexique, qui se caractérise par une floraison plus tardive, une hauteur variant de 40 à 100 cm et une diamètre de 230 à 280 cm.

Ce mélange peut être implanté sur des terrains lourds. Il est particulièrement adapté à l'amélioration de parcours ou il peut être associé à des graminées comme le Buffel ou le Bambatsi panic.

Le semis doit se faire de préférence sur un sol bien préparé à 2 kg par hectare, en prenant soin de ne pas enfouir les graines à plus de 1,5 cm dans le sol. Un kilo par hectare suffit quand cette légumineuse est semée avec le Bandseeder.
La scarification des graines est préférable (eau chaude pendant 5 mm ou acide sulfurique concentré pendant 8 minutes). Il exige un rhizobium spécifique (*Desmanthus*).

Le *Desmanthus* n'est pas réputé pour ses fortes productions fourragères. D'ailleurs, il est reconnu que son niveau de production est presque toujours inférieur à celui du faux-mimosa (avant d'être attaqué par le psylle). En culture pure, des productions de l'ordre de 3 à 8 tonnes de matière sèche par hectare ont été enregistrées sur sols lourds. Avec seulement deux fauches par an, on peut obtenir 16 tonnes de matière sèche par an. Des fauches au dessus de 20 cm de hauteur permettent d'avoir de meilleurs rendements. Sous un régime de fauche répétée, le *Desmanthus* forme une couronne. La longévité des pieds est de trois à quatre ans.

Le *Desmanthus* s'associe bien avec des graminées de grandes tailles, alors que les graminées stolonifères ont tendance à le concurrencer.

Sa pérennité est avant tout assurée par sa capacité à se régénérer par graines . En général, les *Desmanthus* ont une floraison précoce, très tôt au cours de la saison chaude. Le pourcentage de graines dormantes peut atteindre 90 %, ce qui lui permet de passer plusieurs cycles d'années défavorables.
En Nouvelle-Calédonie, il semble que certaines lignées (dont Marc) soient attaquées par un psylle.

Dans de nombreuses régions, le *Desmanthus* est considéré comme une plante fourragère d'intérêt. C'est un fourrage qui est généralement bien apprécié par les animaux. Le *Desmanthus* produit un fourrage de qualité (forte teneur en protéines et bonne digestibilité), mais cette légumineuse n'est pas aussi riche que le faux-mimosa. Les variétés "naturelles" sous forme d'arbustes sont parfois peu consommées par les animaux en saison chaude en raison de la présence de tanins.

Le mélange Jaribu *Desmanthus* est réputé pour son bon niveau de production et sa persistance au pâturage qui lui permettent de supporter de forts niveaux de chargement. Sous pâturage continu, le Desmanthus peut durer au moins 4 ans. Malgré le pâturage continu, il est capable de produire suffisamment de graines pour son renouvellement. Ainsi, les réserves en graines du sol ont été en moyenne de 150 graines par $m^2$ en situation de pâture, contre 450 graines par $m^2$ en situation non pâturée.

Le pâturage de *Desmanthus* n'entraîne pas de phénomènes de météorisation.

## 3. Résultats de quelques essais d'évaluation des *Desmanthus*

### 3.1. Essai comportemental et évaluation agronomique de différentes lignées de Desmanthus virgatus en Nouvelle-Calédonie :

Un essai comportemental a été mis en place sur la station de Port Laguerre par le CIRAD-Elevage en 1992. Les huit lignées (numéros CPI) testées sur leur aptitudes à se développer (hauteur, largeur), à produire des graines et à persister ont pu être classées de la manière suivante :

38351, 85178, 79653, 78373 (Marc), 92803 (Uman), 82285, TQ 90 (alors que 37538 a disparu).

Deux numéros (38351 et 85178) ont été semés sur des parcelles de 120 $m^2$. Les quantités de graines récoltées (manuellement) ont été d'environ 14 kg pour le numéro CPI 38351 (soit 1,1 tonne par hectare) et d'environ 17 kg pour le numéro CPI 85178 (soit 1,4 tonne par hectare).

En 1994, un essai destiné à évaluer le niveau de production des différentes lignées de *Desmanthus* a été mis en place sur des vertisols (Port Laguerre). Les sept plantes testées sont les numéros CPI 38351, 78373, 82285, 92803 comparativement au *Desmanthus virgatus* "local", à la Glycine Tinaroo (*Neonotonia wightii*) et au Stylo Seca (*Stylosanthes scabra*). Chaque plante est semée dans un plot de 3 m sur 3 m. L'essai comprend 4 répétitions. Les principaux relevés concernent la population, les caractéristiques morphologiques, la production fourragère et la production de graines.
L'essai a été implanté en milieu d'année 1994. Aussi, la première fauche est intervenue en fin d'année 1994.

Les premiers résultats de production sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Durée, saison | Première mesure 85 jours, chaude | | | Deuxième mesure 60 jours, fin période chaude | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Légumineuses | Nbre de pieds/m² | Teneur MS (%) | Production (kg MS/ha) | Nbre de pieds/m² | Teneur MS (%) | Production (kg MS/ha) |
| Desm. virg. CPI 78373 | 14 | 28,2 | 1480 | 24 | 27 | 1580 |
| Desm. virg. CPI 92803 | 18 | 26,6 | 2030 | 16 | 33,1 | 4670 |
| Desm. virg. CPI 85178 | 14 | 26,4 | 2240 | 25 | 27,3 | 2220 |
| Desm. virg. CPI 38351 | 32 | 28,6 | 2420 | 32 | 33,3 | 3080 |
| Desm. virg. "Local" | 17 | 38,2 | 1030 | 15 | 23,8 | 1000 |
| Glycine Tinaroo | 63 | 17,9 | 1640 | 48 | 23,2 | 3350 |
| Stylo Seca | 15 | 8,1 | 320 | 12 | 25,8 | 2310 |

Bien que toutes les légumineuses ne soient pas encore complètement installées, il se dégage de ces deux premières coupes que certaines lignées de *Desmanthus* (CPI 92803 ou Uman et CPI 38351) offrent des niveaux de production en culture pure sur vertisols aussi élevés que ceux d'une Glycine (cette dernière étant la référence sur ce type de sol).

### 3.2. Autres résultats d'essai sur *Desmanthus virgatus* :

De nombreux essais d'évaluation de cette légumineuse ont été réalisés ces dernières années dans différentes situations en Australie. Il ressort que certaines lignées (30205, 40071, 52401, 78373, 78372, 78383) paraissent plus adaptées, productives et pérennes sur sols lourds argileux malgré une faible régénération par graines.
Sur deux autres sites, quatre lignées (57960, 65947, 67642 et 78373) ont tenu la comparaison avec *Leucaena*, *Clitoria* et *Stylosanthes*.
Sous pâturage continu et en région semi-aride, le Desmanthus s'est maintenu quatre années.

| Légumineuses | N° CPI | Survie (%) Sur 4 saisons | | | Résultats moyens sur trois sites | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Site 1 | Site 2 | Site 3 | Nbre plants par m² (fin de 3 ans) | Prod. Moy. sur 3 ans de 0 à 10 | Teneur en N en % en fin de saison | Teneur en P en % en fin de saison |
| Centrosema brasilianum | 55696 | 10 | 10 | 0 | 0,5 | - | - | - |
| Clitoria ternatea | 49963 | 84 | 82 | 50 | 2,4 | 6,7 | 3,07 | 0,27 |
| Desmanthus virgatus | 78373 | 75 | 46 | 20 | 1 | 3,3 | 1,96 | 0,13 |
| Leucaena leucocephala | 61227 | 82 | 84 | 74 | - | 6,7 | 2,87 | 0,13 |
| Macroptilium atropurpureum | GQ1382 | 37 | 13 | 0 | 0,8 | - | 2,27 | 0,19 |
| Stylosanthes hamata | Verano | 45 | 11 | 1 | 2,6 | 2,2 | - | - |
| Stylosanthes scabra | 55868 | 79 | 69 | 28 | 4,1 | 6,5 | 2,06 | 0,17 |

Les résultats d'un essai devant apprécier la pérennité et la productivité de différentes légumineuses tropicales sur trois types de vertisols dans le Nord-est du Queensland (entre 16 ° et 25 ° Sud) sont présentés ci-dessous (CLEM et al, 1994). Les essais ont porté sur 56 légumineuses différentes (dont trois *Desmanthus virgatus*) pendant trois années d'observation.

D'après les conclusions de ces essais, les principales légumineuses intéressantes sur vertisols sont : *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala*, *Stylosanthes scabra* et *Desmanthus virgatus*.

Les résultats exprimés en terme de performances animales sont encore peu nombreux.

## Conclusion

Le *Desmanthus virgatus* doit être utilisée pour améliorer un pâturage graminéen situé sur des sols lourds argileux en régions arides. Ce profil de cette plante est intéressant, car les légumineuses disponibles dans le commerce ( pourtant au nombre de 25 environ) pouvant se développer et persister dans ces conditions sont rares. Des essais sous la pâture devront être menés en Nouvelle-Calédonie pour apprécier la persistance du *Desmanthus* sous les dents de l'animal, et les gains de production que cette légumineuse autorise.

# Les arbres et arbustes fourragers

J.M. Sarrailh

## Résumé

La place et l'intérêt des ligneux fourragers n'est plus à démontrer en Nouvelle-Calédonie puisque les éleveurs ont exploité de nombreuses années le faux-mimosa (*Leucaena leucocephala*) avant que celui-ci régresse sensiblement.
Une première série d'essais a permis de mieux connaître les potentialités en terme de productivité de nouvelles espèces comme *Calliandra calothyrsus*, *Acacia ampliceps*, *Gliricidia sepium* et *Samanea saman*.
Une série de fiches donne des informations précieuses sur les caractéristiques de six arbres et arbustes fourragers ( *Gliricidia sepium*, *Acacia ampliceps, Calliandra calothyrsus*, *Samanea saman, Albizia lebbec,* et *Pterocarpus indicus).*

**Mots clés :** Ligneux fourragers, Nouvelle-Calédonie.

# LES ARBRES ET ARBUSTES FOURRAGERS

## QUEL INTERET ?

Les ligneux fourragers vont chercher en profondeur l'eau et les éléments minéraux. Quand il s'agit de Légumineuses, ces arbres assimilent l'azote de l'air (association avec des bactéries du sol).

* Fourrage riche en protéine et en sels minéraux
* Fourrage en saison sèche
* Rôle sur le maintien de la fertilité des sols
* Protection contre l'érosion
* Servent de brise-vent
* Apportent de l'ombrage
* Donnent du bois
    - bois de feu
    - bois pour fournir des piquets, des poteaux
    - bois d'oeuvre
* Fleurs pour les abeilles
* Haies vives

## PROBLEMES ?

Installation :

* Naturelle

Désirable -(Mimosa *Leucaena*)

Indésirable - épineux (cassi ...)

* Artificielle

Fourniture de plants, frais d'installation

Protection des jeunes plants contre le bétail

Entretiens

## CHOIX DES ESPECES ?

Rapidité de croissance

Biomasse produite

Fourrage en saison sèche

Apétabilité

Richesse en protéines

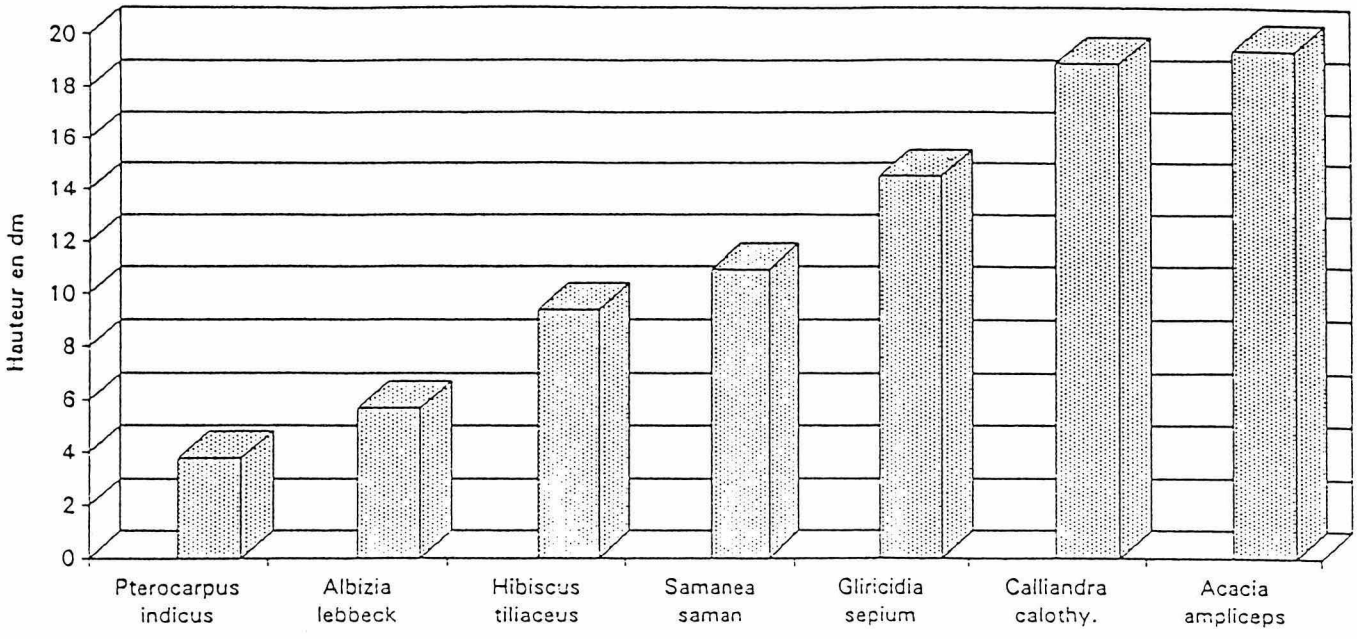
Résistance à la sécheresse

Résistance aux parasites

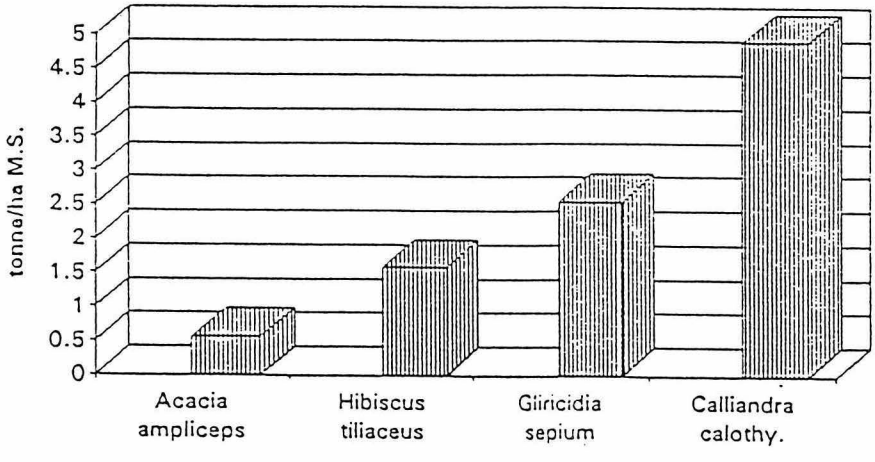
Exploitation facile par broutage direct ou par fauche

Multiplication des plants

ESSAI 506 (2 ans)




Biomasse produite



# ESSAI 519

Mise en place d'une parcelle conjointement par le CIRAD-EMVT et le CIRAD-Forêt. Elle doit permettre d'apporter des informations sur la productivité de ligneux fourragers et de servir de parcelle de production pour des essais d'appétabilité.

Programme : Agroforesterie - Aménagement et gestion de pâturages arbustifs

Titre : Mise en place d'une parcelle d'arbustes fourragers à Port-Laguerre.

Localisation : Station de recherches du CIRAD à Port-Laguerre

Date de plantation : 21 au 26 Avril 1994

Conditions du milieu :

| | | |
|---|---|---|
| . Altitude | : | 30 m |
| . Pluviométrie | : | 1200 mm par an |
| . Température | : | 24°C |
| . Sol | : | Alluvions, lourd, profond |
| . Sous-sol | : | schistes |
| . Relief | : | pentes nulle |

Dispositif : 3 parcelles de 6 lignes de 51 plants (306 plants par parcelle). Les plants sont espacés de 1 m sur la ligne et de 3 m entre les lignes. **Superficie de l'essai : 5 000 m²**

- Parcelle 1 : *Calliandra calothyrsus*
- Parcelle 2 : *Acacia ampliceps*
- Parcelle 3 : *Gliricidia sepium*

Une quatrième parcelle comporte 15 lignes de 51 plants suivant le même écartement (765 plants)

- Parcelle 4 : *Samanea saman*

Travaux effectués : Sous solage et désherbage au glyphosate et passage d'un cover-crop. Plantation en Mars, Avril 1994.
Fertilisation à raison de 150 g de 13-13-21 par plants
Entretien par gyrobroyage entre les lignes.

Résultats : Mesures au 02/09/1994

| | Calliandra calothyrsus | Acacia ampliceps | Gliricidia sepium | Samanea saman |
|---|---|---|---|---|
| Total | 2266 | 2298 | 1966 | 2175 |
| Nombre | 274 | 304 | 306 | 760 |
| Moyenne | 83 cm | 76 cm | 64 cm | 29 cm |
| Ecartype | 20,43 | 28,65 | 27,95 | 7,55 |

Une deuxième campagne de mesure a été réalisée le 28/06/95

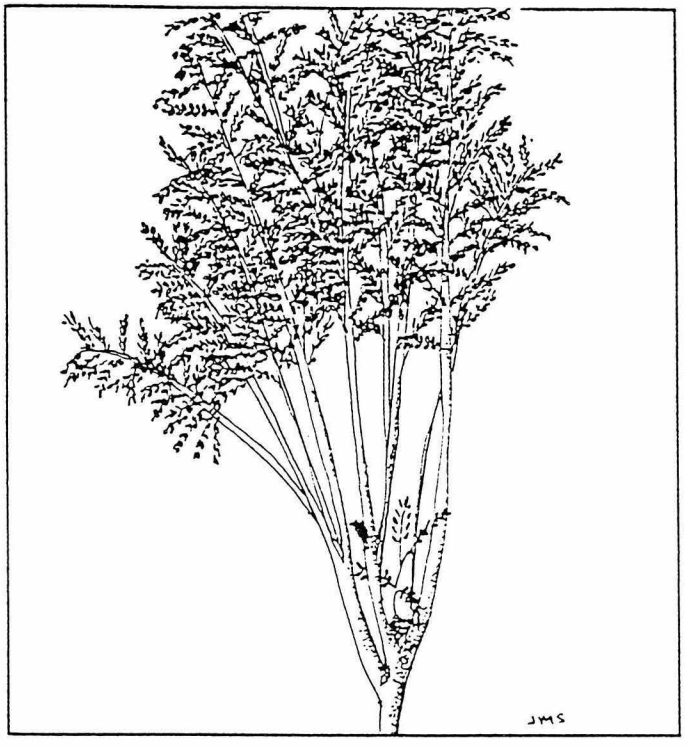
| | Calliandra calothyrsus | Acacia ampliceps | Gliricidia sepium | Samanea saman |
|---|---|---|---|---|
| Total | 7812 | 5286 | 4883 | 6362 |
| Nombre | 297 | 251 | 302 | 629 |
| Moyenne | 2,63m | 2,11 m | 1,62m | 1,01m |
| Ecartype | 0,598 | 0,503 | 0,386 | 0,385 |
| Croissance 94-95 | 1,80 m | 1,35 m | 0,98 m | 0,72 m |

## *Gliricidia sepium* (Kunth.)

Botanique : Famille des Légumineuses, Fabacées.

Nom communs : Mère de cacao (de l'indien Cacahuanant), Tueur de rat à Porto-Rico, Lilas étranger à Haïti.

Description :




*Petit arbre à feuilles caduques pouvant atteindre 8 à 10 m de hauteur. Silhouette caractéristique avec son tronc peu marqué une couronne irrégulière de longues branches peu ramifiées. Feuillage claircemé.

*Feuilles : composées, 15 à 40 cm de long avec un nombre impair de folioles elliptiques en forme de fer de lance. La couleur vert tendre de la face supérieure s'oppose au gris verdâtre et légèrement velue de la face inférieure.

*Fleurs caractéristiques d'un rose tendre, elles forment autour des longues branches dépourvues de feuilles des manchons de couleur qui retombent comme des guirlandes.

*Fruits : gousses plates, de 10 à 15 cm de long, devenant noirâtre à maturité. 3 à 8 graines noires de 8 mm de long.

Ecologie et distribution :

*Originaire du Mexique et de la côte Ouest de l'Amérique centrale elle est naturalisée en Colombie, Venezuela, Guyane.

*Climat : espèce plastique on la trouve de 0 à 1500 m d'altitude. Nécessite de 600 mm de pluie annuelle, et jusqu'à 3500 mm. Elle supporte 5 à 6 mois de saison sèche et peut survivre avec 400 mm de pluie.

*Elle supporte une large gamme de sols de pH 5 à pH 7 et elle est modérément tolérante au sel.

*Résiste au feu

* à Porto-Rico on relate que le feuillage est attaqué par des aphides qui secrètent

un mielat qui attire les fourmies

Utilisation :

*Bois : couleur marron, dur, lourd, résistant et durable, il se polit bien. Il peut être utilisé pour la construction et les poteaux.

*C'est un bon bois de feu.

*Fourrage : feuilles et gousses sont consommées par les bovins, les caprins mais pas les chevaux. Pauvre en tanin. Les graines sont utilisées pour tuer les rats.

Sylviculture : on peut l'obtenir à partir de graines (5 000 graines par kilo), mais surtout par boutures. Très bonne capacité de reprise. Accepte d'être taillé. La croissance est rapide.

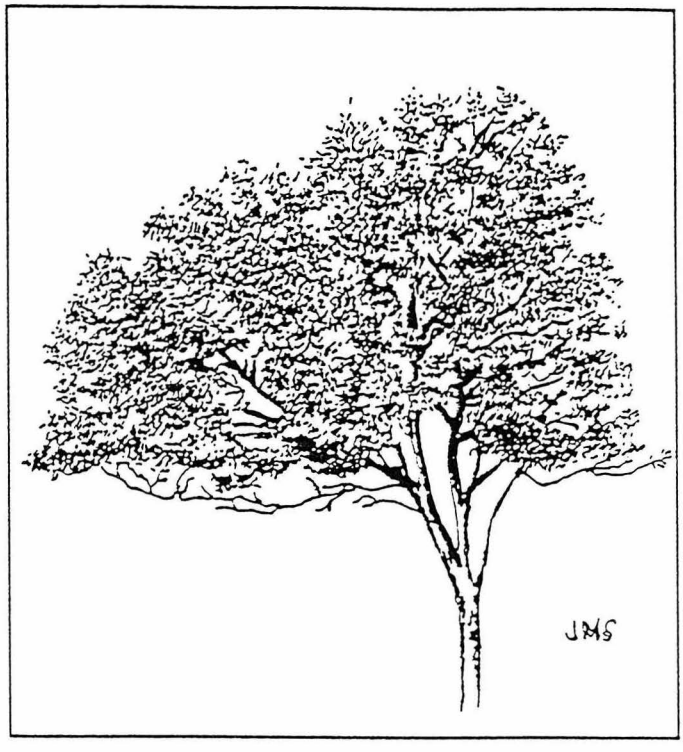
Références : - les arbres de la Martinique ONF
- arbres et arbustes d'Haïti
- firewood crops p44-45

# *Acacia ampliceps* (B.R. Maslin)

Botanique : Famille des Légumineuses, Mimosées.

Nom communs : Salt wattle, Jila jila bush, Noix salée

Description :




*Arbuste au houppier large et dense ou petit arbre de 2 à 8 m de haut avec 1 à 4 troncs. L'écorce est gris brun devenant légèrement vert clair-brun.

*Feuilles : les phyllodes sont de forme variable, linéaires à lancéolées, souvent étroitement obovales. De 7 à 25 cm de long et 7-30 mm de large. Une glande proéminente est placée sur la marge supérieure vers la base du phyllode.

Ecologie et distribution :

* Origine: Nord Ouest de l'Australie et les territoires du Nord.

* Climat : Chaud, semi-aride, aride. Supporte 5 à 9 mois de saison sèche et on le trouve généralement entre 250 et 700 mm de pluie annuelle.

* Sols : On le rencontre dans les plaines sableuses et les dunes de sable. Il préfère les sols alluviaux mais supporte les sols sableux, argileux et alcalins. Un des plus tolérants au sel.

Utilisation :

*Bois : bois dur et difficile. Peut servir pour des poteaux.

*Bon bois de feu.

*Fourrage : fortement brouté par le bétail.

*Réhabilitation de dunes, grand potentiel de restauration des sites affectés par le sel.

Sylviculture :

*Petites graines (30 à 40 000 graines par kilo). Scarification, ou ébouillantage des graines suivis d'un trempage.

*Accepte la taille.

*Pas d'épines.

*Feuilles pendant la saison sèche.

*Valeur nutritive moyenne.

*Nécessite un entretien soigné la première année de plantation.

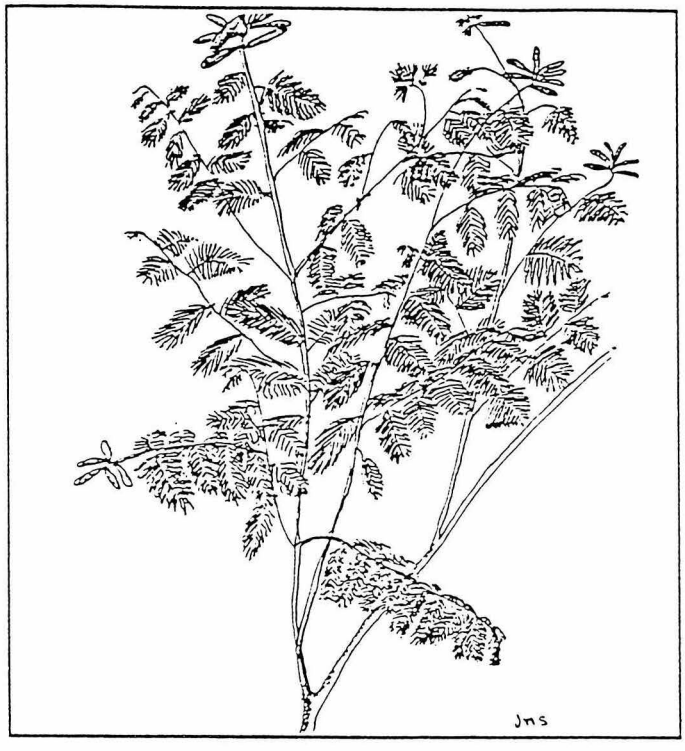
Références : - Multipurpose Australian trees and shrubs p96-97

## *Calliandra calothyrsus* (Meissn.)

Botanique : Famille des Légumineuses, Mimosacées.

Nom commun : Calliandre ?

Description :




*Petit arbre à troncs multiples de 12 m de hauteur au maximum et 20 cm de diamètre.

*Feuilles bi-pénnées

*Fleurs : inflorescence subterminale, avec de longues étamines chevelues, pourpres ou rouges. Elles apparaissent quatre à six mois après la plantation.

*Fruits : gousses de 8 à 11 cm de longueur et 12 cm de large avec 3 à 15 graines.

Ecologie et distribution :

*Originaire de l'Amérique centrale il a été introduit en Indonésie en 1936 et couvrait en 1983 170 000 hectares.

*Climat : on le trouve en Amérique centale jusqu'à 1800 m d'altitude. Nécessite de 1 000 mm de pluie annuelle, mais la meilleure production est obtenue avec 2 000 à 4 000 mm. Il peut résister à 3-6 mois de sec.

*Préfère les sols légers, faiblement acides mais on le trouve aussi sous une large gamme de sols. N'aime pas les sols mals drainés.

Utilisation :

*Bois : pas d'usage commercial du bois, sauf en bois de feu.

*Clotures vivantes.

*Fourrage : le feuillage contient 22 % de proteines ; il produit abondamment et il est bien appété par le bétail. Il est riche en tanins, mais n'a pas de composants toxiques.

*Floraison abondante toute l'année appréciée des abeilles.

Sylviculture : on peut l'obtenir à partir de graines (14 000 à 8000 graines par kilo). La germination est possible sans traitement mais les meilleurs taux de réussite sont obtenus avec de l'eau bouillante suivi d'un trempage.

Semis direct possible, ou plantation de stumps de 75-100 cm de haut.

Références :
- Calliandra : a versatile small tree for the humid tropics. NAP 1983
- arbres et arbustes d'Haïti p91
- Tropical legumes p197
- Calliandra series Racemosae : Taxonomic information ; OFI collections ; Trial design Oxford Forestry Institute 1993

# *Samanea saman* (Wild)

Botanique : Famille des Légumineuses, Mimosacées.
appellé aussi *Pithecellobium saman*.

Noms communs : Rain-tree, Monkeypod, Bois noir d'Haïti (N.C.)

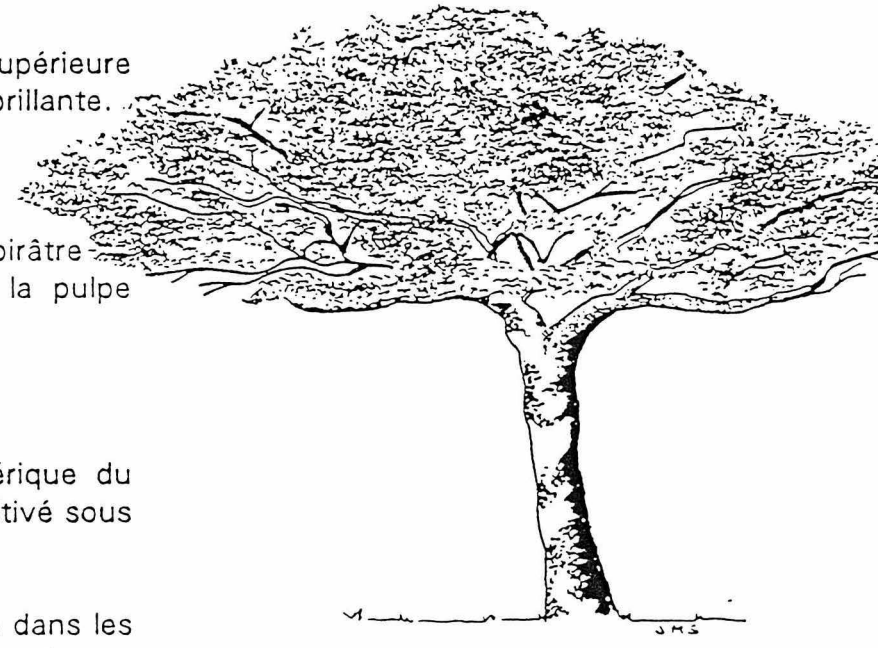
Description :

*Bel arbre d'ombrage à la couronne très étendue en forme de parasol. Il peut atteindre des dimensions considérables. La taille varie de 10 à 20 m.

*Feuilles bi-pénnées ; la partie supérieure des folioles est vert foncée et brillante.

*Fleurs roses à base blanche.

*Fruits : gousses brunes ou noirâtre 10 à 20 cm de longueur, à la pulpe comestible.



Ecologie et distribution :

*Originaire du Nord de l'Amérique du Sud (Venezuela), largement cultivé sous les tropiques.

*Climat : on le trouve à la fois dans les régions sèches et humides des tropiques, sous des pluviomètrie variant entre 600 et 2500 mm de pluie annuelle.

*Préfère les sols riches mais on le trouve aussi sous sols pauvres.

Utilisation :

*Bois : beau bois, couleur foncée. Propriétées et apparance voisines du Noyer (*Juglans regia*). Résistant. Utilisé en menuiserie, construction, contreplaqué.

*Ombrage : utlisé en ombrage du café et du cacao bien que les racines soient superficielles.

*Fourrage : les fruits donnent une excellente nourriture pour les animaux.

*Arbre ornemental

Sylviculture : on peut l'obtenir à partir de graines (5000 à 8000 graines par kilo) et par boutures.

Références :

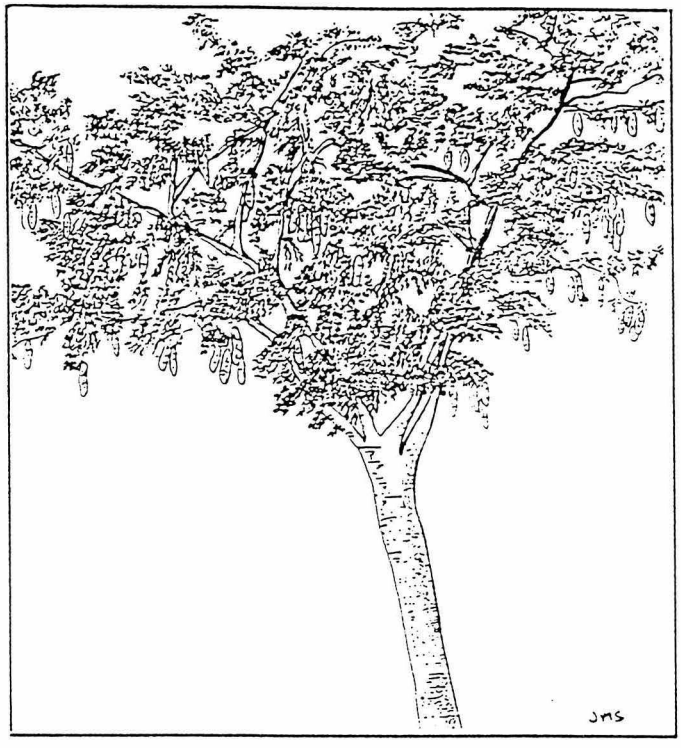
- Tropical legumes p202-203

# *Albizia lebbeck* (L.)

Botanique : Famille des Légumineuses, Mimosacées.

Nom communs : Indian siris, Woman's tongue tree (langue de femme), tcha tcha (Haïti), Bois noir (N.C.)

Description :




*Arbre moyen au tronc assez gros et droit, d'une hauteur de 12 à 15 m. Il peut atteindre 30 m de haut dans des pays à précipitations abondantes. La cime est ronde étalée et bien fournie. Les branches espacées sur le tronc sont de faible diamètre et bien ramifiées.

*Feuilles : alternes, composées bi-pénnées avec 2 ou 3 paires de pennes. Une glande est visible sur le pétiole.

*Fleurs : jaunes verdâtre à blanches, odorantes, en boule.

*Fruits : gousses plates, de 30 cm de longueur maximum, bruissant avec le vent. 5 à 10 graines aplaties.

Ecologie et distribution :

*Originaire des Indes, il est fréquent en Asie tropicale et au Nord de l'Australie. Cultivé dans toutes les tropiques.

*Climat : on le trouve de 0 à 1500 m d'altitude, à la fois en zone sèche et humide. Nécessite de 600 mm de pluie annuelle, et jusqu'à 2500 mm.

*L'arbre croit très rapidement sur bons sols, moyennement bien sur latérites, sols sableux près de la mer et sols à problèmes : il tolère jusqu'à 0,11 % de sel et pH 8,7.

Utilisation :

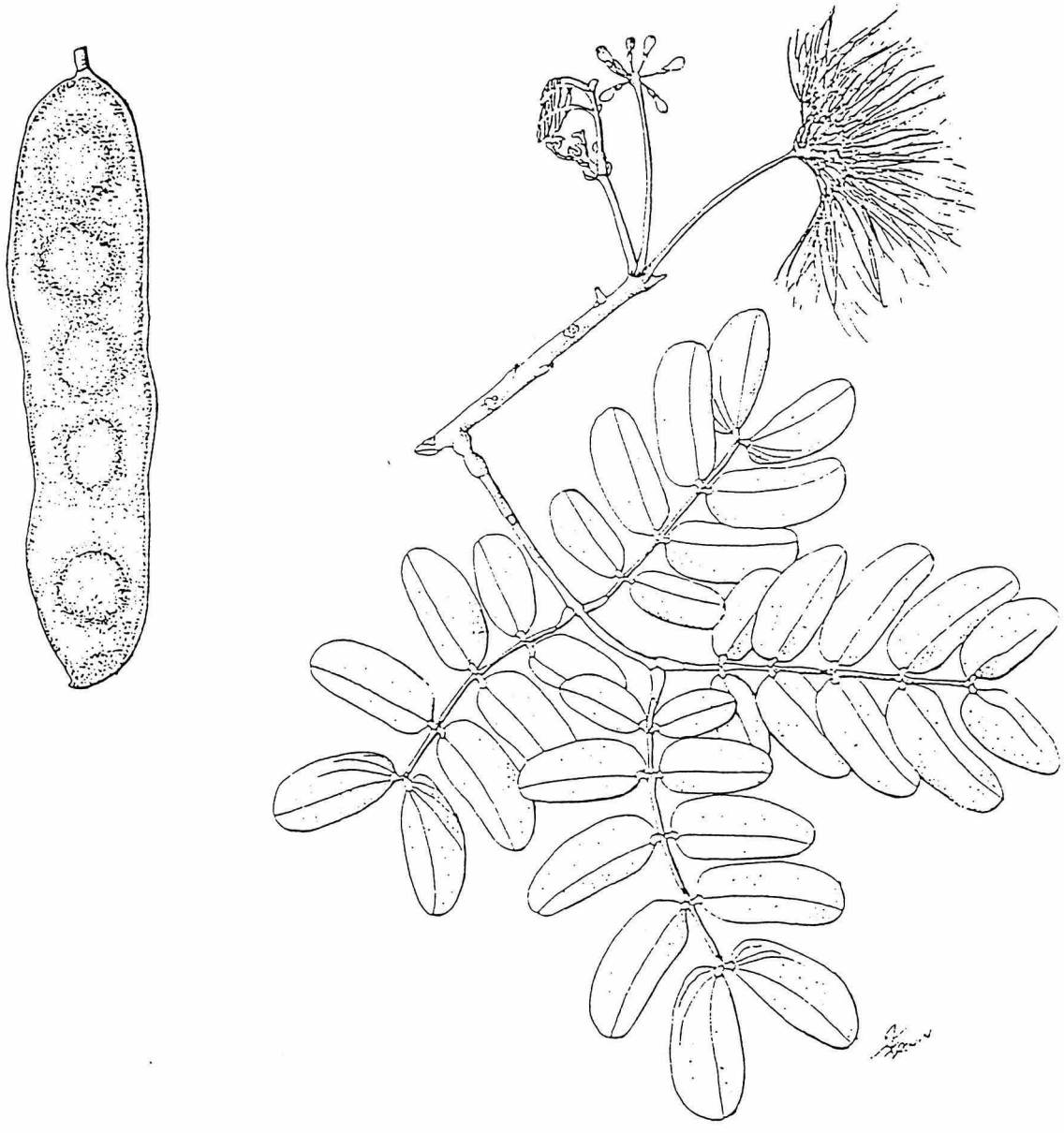
*Bois :brun marron, à grain moyen, de densité 0,7 à 0,8. Bois moyennement résistant aux champignons, sensible aux termites et non imprégnable. Il est utilisé en ébénisterie, parquets, escaliers, menuiserie intérieure, meubles et placages tranchés. C'est un bon bois de feu.

*Arbre d'ombrage malgré des racines superficielles.

*Fourrage : feuilles et gousses. Le jeune feuillage contient 20 % de proteines.

Sylviculture : on peut l'obtenir à partir de graines ( 8 000 à 10 000 graines par kilo). La germination est possible en plongeant les graines dans de l'eau bouillante suivi d'un trempage.

Semis direct possible, ou boutures.



Références :

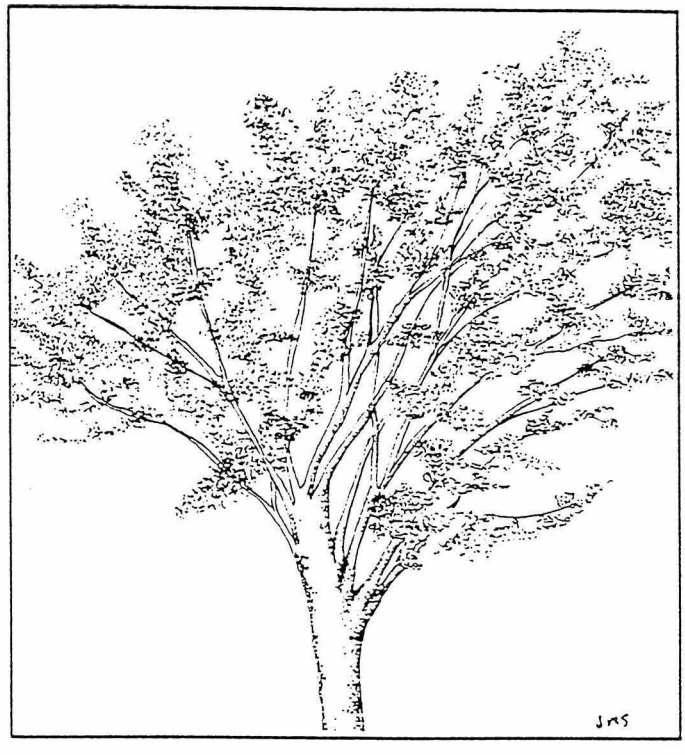

- Bois des DOM-TOM N.C. p53
- Arbres et arbustes d'Haïti p83-84
- Arbres et arbustes du sahel GTZ p143-144

## *Pterocarpus indicus* (Willd.)

Botanique : Famille des Légumineuses, Fabacées.

Nom communs : Rosewood (N.P.G), Blue water, Narra tree, Sang-dragon (N.C.)

Description :



*Arbre pouvant atteindre 40 8m de hauteur, la couronne 20 m.

*Feuilles : composées pennées, alternes. folioles 3-4 paires, plus une terminale, largement espacées.

*Fleurs en racèmes axillaires , 10 cm de long, petites, jaunes. Nécessite un stimulus de basse température pour l'induction florale.

*Fruits : plats, aile arrondie, avec une graine au centre, environ 6 cm de diamètre.

Ecologie et distribution :

*Origine: Philippines, Malaisie, Indonésie, N.P.G.

*Climat : Près de la mer et le long des rivières.

Utilisation :

*Bois : c'est un bois de choix pour la menuiserie ; bois décoratif, beau poli, odeur plaisante et persistante. Durable dans le sol et l'eau salée.

*Usage ornemental et en médecine traditionnelle.

*Fourrage :

Sylviculture : croit très vite à partir de graines et de boutures.

Références :

- Tropical legumes p224
- Some commun trees of the New Hebrides p121
- Guide to the forest of the British Solomon Islands p82-83

# Deuxième partie : L'implantation des légumineuses

L'inoculation des légumineuses (par S. Mercky)

Les différentes techniques de semis (par L. Desvals)

# L'inoculation des Légumineuses

S. Mercky

**Résumé :**

Les Légumineuses jouent un rôle prépondérant dans l'amélioration des pâturages et le maintien de la fertilité des sols. Cependant, pour en être convaincu, il faut au préalable comprendre comment cette symbiose s'organise et fonctionne, et ensuite, voir de quelle manière il est possible d'améliorer l'efficacité de l'inoculation. Ce document présente à la fois des données scientifiques et techniques pouvant répondre à toutes ces questions.

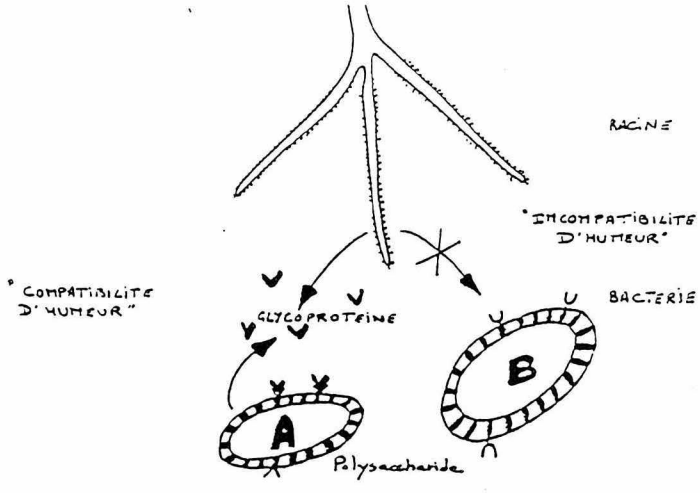
**Mots clés :** Légumineuses, *Rhizobium*, Azote (N2 et NH4+), Fonctionnement, Inoculation.

## Introduction :

Il est bien connu maintenant que l'introduction de légumineuses au sein d'un pâturage est bénéfique de bien des façons. Leur présence permet d'équilibrer en protéines l'alimentation du bétail, d'améliorer significativement le rendement des graminées qui leur sont associées et de maintenir la fertilité d'un sol. Toutes ces actions sont rendues possible grâce à l'association qu'elles ont avec des bactéries du genre *Rhizobium*. Dans un premier temps, nous étudierons le pourquoi de l'inoculation et le fonctionnement de cette association et dans un deuxième temps, nous verrons comment réussir une inoculation.

## 1. Pourquoi faire une inoculation ?

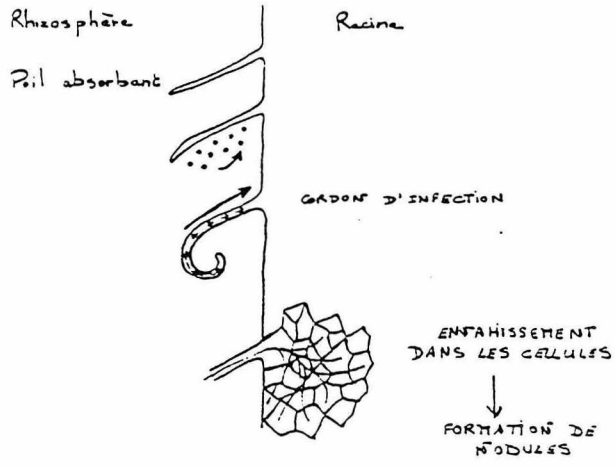
### 1.1. Pas de hasard !




Pour qu'une association entre plante et bactérie se fasse, il faut en quelque sorte qu'il y ait "compatibilité d'humeur". Cela signifie qu'il faut une reconnaissance de la plante par les bactéries : les racines produisent des sucres (glycoprotéines particulières) <u>reconnues</u> par les polysaccharides constituant la membrane d'une colonie bactérienne donnée présente dans la rhizosphère. Conséquence : émission de signaux réciproques.

*>>> Reconnaissance de la plante par la bactérie (et réciproquement)*

## 1.2. Prise de contact étroite entre bactérie et plante : la symbiose

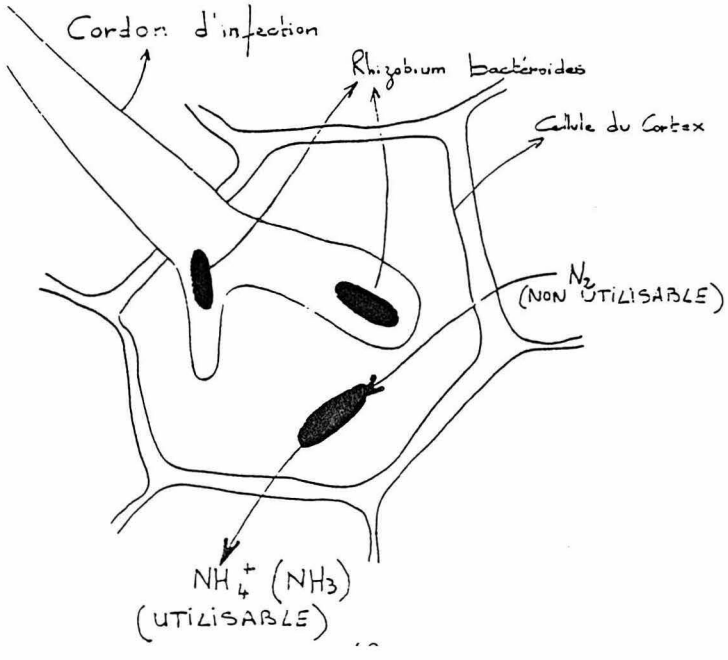



Les micro-organismes présents dans la rhizosphère (une fois la reconnaissance réalisée) pénètrent par l'extrémité recourbée d'un poil absorbant. Dans chacun des poils, se forme un (ou deux) cordon(s) d'infection contenant les bactéries. Arrivés au niveau du cortex (intérieur de la racine), les cordons d'infection libèrent des bactéries à l'intérieur des cellules. Les *Rhizobium* s'enveloppent alors d'une membrane péribactéroïdienne : formation des bactéroïdes. La différenciation en nodosités (excroissance de 0.5 à 4 mm de diamètre) est sous le contrôle d'un certain nombre de facteurs hormonaux (auxine et cytoquinine) : acquisition de propriétés différentes des bactéries libres - capacité de fixer l'azote atmosphérique (N2) et de le transformer en azote assimilable par la plante (NH3 ou NH4+) - .

*>>> Formation des nodosités et capacité de fixer l'azote atmosphérique.*

## 1.3. Fonctionnement de la symbiose :

### *1.3.1. Transformation de N2 en NH3 :*



Les *Rhizobium* possèdent une enzyme capable de transformer l'azote atmosphérique sous une forme utilisable et assimilable par la plante : la nitrogénase.

Plaçons-nous alors à l'intérieur de la racine, au sein même des cellules, pour mieux analyser et comprendre les méchanismes. Dans le sol, l'azote est rencontré sous différentes formes : NH4+(ou NH3), NO3-, NO2- et N2. Les trois premières formes sont assimilables telles quelles mais peuvent-être réduites ou oxydées selon le type de molécules mais surtout selon les besoins de la plante.

En revanche, la quatrième forme est parfaitement inutilisable par la plante ; d'où le rôle important de la nitrogénase liée à la présence de la bactérie.

N2 + 6 H+ + 6 e- --------> **Nitrogénase** --------> 2 NH3
**BACTERIE**

*Remarque :*

NH4+ (ou NH3) dans le sol se trouve sous différentes formes : en solution, échangeable ou fixé.

### *1.3.2. Utilisation de l'azote (NH4+ ou NH3) :*

* L'azote au niveau de l'appareil aérien :

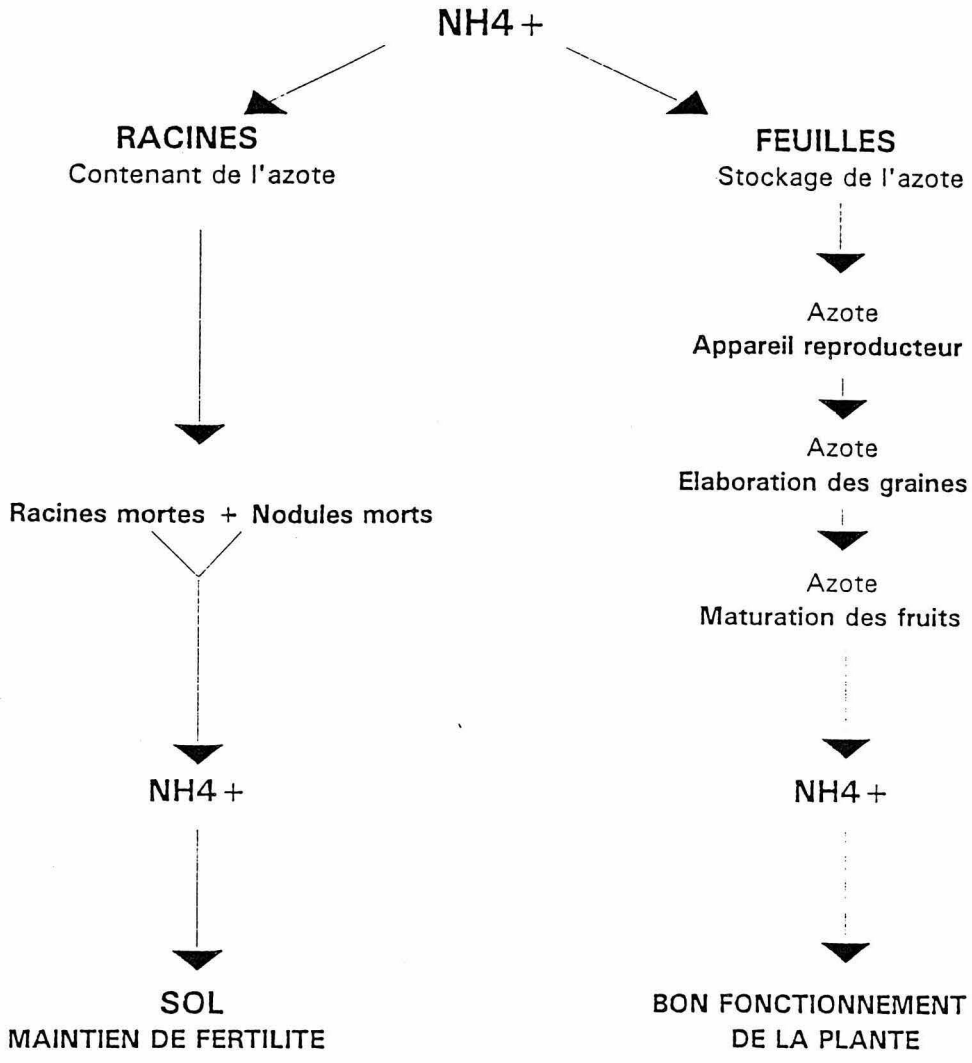
L'azote est acheminé dans les feuilles par l'intermédiaire des vaisseaux de conduction (xylème et phloème) pour y être stocké. Suivant les saisons et suivant les besoins associés, cet azote participe à l'élaboration et au bon fonctionnement des graines, de l'appareil reproducteur et à la maturation des fruits.

* L'azote au niveau de l'appareil sous-terrain :

Les racines contiennent et utilisent de l'azote, ainsi, lors de leur mort, les molécules azotées contenues dans les racines et dans les nodules se trouvent être rélarguées dans le milieu. Cet azote disponible a deux devenirs : soit il régénère la fertilité du sol, soit il est directement réutilisé par la plante.

* Plus globalement, NH4+ participe à l'élaboration de nombreuses molécules complexes et notamment d'acides aminées (et donc de protéines !).

## Rôle et devenir de NH4+




*>>> Echanges d'intérêt et équilibre établi entre les protagonistes.*

Dans cette première partie, il a été possible de mettre en évidence l'existence d'intérêt réciproque entre la bactérie et le plante. A tel point que la plante sans la bactérie se développe moins bien et que la bactérie sans la plante ne peut survivre (pas suffisamment d'énergie pour se multiplier). Ces deux entités si différentes au départ de trouvent être parfaitement complémentaires à condition que chacun des protagonistes soit choisi avec soin.

## 2. L'inoculation

### 2.1. Comment la faire ?

#### *2.1.1. Précautions à prendre*

Date limite de l'inoculum, scarification des graines

Les graines ne doivent pas être traitées au préalable par des pesticides (endommageant considérablement la population bactérienne).

Couverture et humidification des graines.

*Remarque :*

La forme de l'inoculum fait plus penser à de la poussière noire sans vie qu'à un réel potentiel biologique : ne pas négliger cet aspect !

*>>> Toutes ces précautions permettent de réussir efficacement un semis de Légumineuses.*

#### *2.1.2. Solutions possibles*

Graines semées + inoculum dans le sol (si temps particulièrement sec)
Graines + inoculum + brassage puis semis de l'ensemble
Graines + inoculum + H2O + brassage puis semis de l'ensemble
Graines + inoculum + gomme arabique tiède + brassage puis semis de l'ensemble

*>>> Ces solutions ne sont qu'approximatives et dépendent essentiellement des moyens et des disponibilités de chaque éleveur sachant que l'inoculation est impérative.*

### 2.2. Conditions pouvant perturber l'efficacité de l'inoculation :

* Une humidité ou une sécheresse excessive. Ce type d'excès engendre une diminution du développement bactérien dû soit à un engorgement du sol (manque d'oxygène) soit à un manque d'humidité ;

* Un excès d'azote sous forme d'ammoniac (NH4+ ou NH3) ou de nitrate (N03-) : si ces molécules sont en excès dans le milieu, la synthèse de la nitrogénase se trouve être bloquée;

* Une acidité inférieure à un pH de 4,5 engendre un ralentissement de la nodulation ;

* Pour un bon développement bactérien, la tempérture doit être comprise entre 3O et 4O °C;

* Un élement est primordial dans le processus de la nodulation : le taux de phosphore devant atteindre un minimum de 250 kg/ha. Un manque de cet élément peut engendrer une diminution du nombre et de la densité des nodules.

*>>> Les conditions pédo-climatiques ne sont pas toujours réunies pour favoriser le développement et le fonctionnement de la plante et de la bactérie. Il vaut alors mieux mettre toutes ces chances dans l'inoculation elle-même.*

### 2.3. Moyens afin d'améliorer l'efficacité de l'inoculation :

* Enrobage : Chaux + phosphate naturel (40 g/l) + gomme arabique tiède ;
* Eviter que la graine ne soit en contact avec du superphosphate à cause de son acidité (si utilisation de ce produit à la place de phosphate naturel) ;
* Employer préférentiellement du méthylcellulosique (4%) si présence de fourmis.

*>>> Moyens idéaux mais pas toujours pratiques à mettre en place.*

### 2.4. Comment reconnaître une bonne inoculation ?

La nodulation commence approximativement 4 semaines après le semis. L'activation des nodules débute quelques jours après.

Ainsi, deux paramètres sont à vérifier : la présence des nodules au niveau des racines (ou des tiges pour des nodules caulinaires) et leur couleur. Les deux paramètres sont aussi importants l'un que l'autre : la présence de nodules ne suppose pas une fixation d'azote.

*Localisation des nodules :*
* En dessous du collet sur une dizaine de centimètres ;
* Sur racines principales et latérales.

*Couleur des nodules :*
* Blanc : inactif
* Rouge : actif
* Vert : vieillissant

*>>> Nodules à coeur rouge sur les racines sous le collet.*

*Remarque :*

Pour certaines Légumineuses comme le Siratro (*Macroptilium atropurpureum*) et la Glycine (*Neonotonia wightii*) et suivant la fertilité des sols, l'inoculation peut ne pas être indispensable car les bactéries sont déjà dans le sol.

## 3. Perspectives :

L'utilisation de Légumineuses peut permettre la fixation de 20, 150 voir 300 kg d'azote chaque année pour une culture pure et permet donc une économie d'intrants non négligeable et un maintien de fertilité appréciable. Actuellement, des recherches s'effectuent afin d'optimiser l'association *Rhizobium*/Légumineuses en étudiant et en comprenant le mieux possible la symbiose, en sélectionnant des souches bactériennes pour qu'elles deviennent de plus en plus efficaces mais aussi en associant le complexe à d'autres micro-organismes à savoir les mychorrhizes et/ou les diazotrophes libres qui favorisent les potentialités du complexe en augmentant le nombre et la grosseur des nodules et en diminuant ainsi le stress que ressent la plante lors de l'invasion de ses racines par les bactéries (*Rhizobium*).

# LEGUMINEUSES : Les différentes techniques de semis

L. Desvals

## Résumé

Les méthodes d'implantation des légumineuses sont nombreuses et variées. Actuellement, les pratiques des éleveurs en matière de machinisme privilégient la réussite agronomique de l'implantation, celle-ci se faisant souvent au détriment des coûts d'installation. Il est vrai que la plupart des terrains mis en valeur actuellement sont plutôt fertiles et mécanisables. Par contre, les coûts et les risques d'échec ne sont plus acceptables sur des zones plus difficiles à mettre en valeur et dont le potentiel agronomique est plus faible. Dans cette optique, des essais de sursemis de légumineuses ont été mis en place en 1994 et 1995. Des appareils reposant sur des conceptions originales (Bandseeder) et plus traditionnelles (semis direct de type Sulky) laissent présager des résultats d'implantation efficaces et parfois inédits sur certains terrains pour lesquels aucune mise en valeur (en dehors du semis à la volée) n'était envisageable dans le passé.

**Mots clés :** Légumineuses, implantation, sursemis.

## Introduction

L'introduction de nouvelles espèces fourragères permet d'accroître la quantité et la qualité du fourrage disponible pour les animaux. Deux possibilités sont offertes aux éleveurs :

- remplacer complètement la végétation en place;
- améliorer le pâturage disponible avec des graminées ou/et des légumineuses.

En régions tropicales, ce sont les quantités de pluies et leurs distributions après le semis qui conditionnent en majeure partie la réussite d'une implantation. En plus des risques liés aux climats, la plupart des sols utilisés par l'élevage sont peu fertiles , mal structurés et généralement sur pentes.

Sur ces bases, nous commencerons par rappeler les principales caractéristiques des légumineuses ; puis nous ferons l'inventaire des différentes techniques de semis de légumineuses en présentant des résultats d'expérimentations obtenus en 1994 en Nouvelle-Calédonie; enfin, l'analyse des principaux facteurs influençant la réussite de l'introduction de légumineuses dans les systèmes d'élevage en Nouvelle-Calédonie doit permettre de mieux apprécier les techniques de semis à favoriser dans l'avenir.

## 1. Principales caractéristiques des légumineuses

Il faut s'intéresser aux particularités des semences de légumineuses et à leur développement après leur germination.

### 1.1. Avantages et inconvénients des semences de légumineuses à l'implantation :

En matière d'implantation , les principaux inconvénients des légumineuses sont les suivants :

- La taille des graines de légumineuses tropicales pérennes sont petites. En conséquence, les réserves contenues dans chaque graine sont limitées.
- La plupart des semences de légumineuses comportent un pourcentage élevé de graines "dures", qui ne germent pas même en conditions favorables. La dormance est en grande partie due à la présence d'un tégument si imperméable à l'eau que l'imbibition et la germination sont retardées.
- L'installation est lente. Ce manque de vigueur est préjudiciable aux jeunes plantules qui sont sensibles aux conditions extérieures.
- Les légumineuses se distinguent des graminées par un enracinement de type "pivotant", avec un réseau secondaire fasciculé plus ou moins développé. L'enracinement est profond, ce qui fait des légumineuses des plantes sensibles aux obstacles (zones compactes, discontinuité).

Les caractéristiques plutôt favorables aux légumineuses à l'implantation sont les suivantes :

- Bien que les graines soient de petites tailles, elles sont comparativement plus grandes que celles des graminées. De plus, la taille de l'embryon est supérieure, ce qui favorise l'émergence de la plantule.
- Le mécanisme de dormance permet d'assurer la survie de l'espèce en climat difficile (en régions arides)
- Les légumineuses peuvent s'implanter sur des sols de faible fertilité (à la différence des graminées), grâce à leur autonomie au niveau de la fourniture d'azote.

Les deux principales phases de développement des plantes semées jouant sur la réussite de l'installation sont :

- une première phase se caractérisant par la germination des graines et leur émergence;
- une deuxième phase qui comprend le développement et la survie de la jeune plantule.

### 1.2. Germination et émergence :

Bien qu'elle soit fonction du taux de germination, la durée de cette phase varie d'une plante à l'autre :

- 2 à 3 jours pour le *Stylosanthes hamata* (Verano);
- 3 à 5 jours pour le Siratro et le Wynn Cassia;
- 8 à 10 jours pour les *Stylosanthes scabra* (Seca).

#### *1.2.1. Le contact graines/sol :*

Afin de germer, la graine doit s'imbiber d'eau au contact du micro-environnement qui l'entoure.
Ce taux d'imbibition va dépendre du type de contact entre la graines et le sol, mais aussi de la teneur en eau du sol.
Si la graine est posée sur la surface du sol non travaillé, l'imbibition ne peut se faire que par la seule surface de la graine en contact avec le sol. La germination est largement dépendante des conditions climatiques et du mode de placement de la graine par rapport au sol.
Si le sol est travaillé, le contact entre la graine et le sol favorise la germination. De ce point de vue, le roulage est un facteur favorisant l'émergence, notamment dans des conditions d'humidité peu favorables à la germination (sols sableux ou limoneux).

### *1.2.2. La profondeur de semis :*

La localisation de la graines à la bonne profondeur est une garantie de réussite de la germination, puis de l'émergence de la jeune plantule. Cette condition de culture assurant une bonne levée est encore plus indispensable pour des graines de petites tailles.

La profondeur de semis conseillée est en général de 10 à 20 mm.

Une fois que les graines sont épandues sur un sol préparé, la réussite des opérations d'enfouissage et de roulage va dépendre de la qualité de la préparation superficielle du sol (c'est à dire un lit de semence peu profond, régulier et un bon émiettement du sol avec une taille des agrégats en rapport avec la dimension des graines). Il faut remarquer que ces faibles profondeurs de semis sont difficiles à maîtriser avec les appareils de semis de précision.

En matière de profondeur de semis, on constate qu'un plus grand nombre de graines sont perdues à cause d'un enfouissement trop profond (plus de 3 cm) au semis par rapport aux pertes enregistrés au cours de semis trop superficiels.

## 1.3. La croissance et la survie des jeunes plantules :

Le résultat de cette deuxième phase se juge après une année d'implantation (c'est à dire après un cycle de pluies). Afin de pouvoir mieux comprendre la réussite ou l'échec d'un semis, il est nécessaire de connaître les formes et l'importance de la compétition entre les jeunes plantules et la végétation en place. La compréhension de ces phénomènes doit servir à identifier des méthodes permettant de limiter les effets de cette compétition sur la phase de croissance et de survie des jeunes plantules.

La réussite de cette étape va dépendre des quantités de ressources (eau, nutriments, lumière) disponibles pour la jeune plantule en développement.

### *1.3.1. Importance de la taille et de la vigueur de la plantule pour rester compétitive :*

Quand les graines sont introduites dans une végétation en place (semis à la volée par exemple), les plantules sont toujours désavantagées (en terme de survie) par rapport aux plantes adultes en place en raison d'un réseau racinaire moins développé et d'une taille plus petite. Ainsi, la compétition avec les plantes composant un pâturage naturel se traduit par une diminution de croissance des jeunes plantules en raison de la concurrence pour l'eau et les nutriments. Le passage d'épisodes climatiques secs sera plus ou moins fatal aux jeunes plantules en fonction de leur rythme de croissance après germination.

Les légumineuses pérennes qui se caractérisent par de faibles taux de germination et une faible vigueur subissent plus les effets néfastes de la compétition au moment de l'implantation. A titre d'exemple, l'implantation d'un *Stylosanthes scabra* (Seca)

est une opération risquée en raison des faibles taux de germination et de la faible vitesse de croissance des plantules qui caractérisent cette plante.
A l'inverse, les espèces annuelles *(Stylosanthes hamata et Stylosanthes humilis)* germent plus rapidement.

### *1.3.2. La compétition racinaire pour l'eau et les nutriments :*

C'est au cours des trois premiers mois de croissance après la levée que les jeunes plantules sont le plus sensibles à la compétition. En effet, le système racinaire est par la suite suffisamment développé pour résister à des périodes de stress hydrique.

Au cours de cette première phase, le niveau de compétition racinaire a une grande influence sur le rythme de croissance des jeunes plantules.

Du point de vue de l'approvisionnement en eau, les quantités et la répartition des pluies après le semis ont un rôle essentiel sur le succès d'une implantation, car l'eau disponible dans le sol diminue ou accroît les phénomènes de compétition racinaire entre les jeunes plantules et les plantes en place.

Les techniques d'implantation ont d'autant de chance d'aboutir que les moyens mis en oeuvre réduisent la compétition racinaire avec les autres plantes (en place). Ainsi, les carences su sol en terme de fertilité peuvent être en partie compensées par des apports de fumure.

La compétition au niveau des nutriments va dépendre des besoins des espèces semées et de celles déjà en place. A titre d'exemple, les *Stylosanthes* (*hamata, guianensis*) sont des plantes fortement concurrentielles sur des sols se caractérisant par des faibles teneurs en azote et en phosphore (moins de 3 ppm de phosphore disponible). Grâce à leur possibilité de fixation de l'azote, les légumineuses ont la capacité de survivre et de se développer dans des sols à faibles teneurs en azote.

## 2. Résultats d'essais d'implantation par sursemis de légumineuses en Nouvelle-Calédonie

### 2.1. Introduction de légumineuses dans un pâturage composé de graminées à l'aide d'un semoir de semis direct (de type Sulky)

L'objectif était de tester l'efficacité d'un appareil de semis direct par rapport à des méthodes plus traditionnelles de préparation de sol. Le but final est d'enrichir un pâturage graminéen en introduisant des légumineuses à moindre coût.

### *2.1.1. Matériel et méthodes :*

Les caractéristiques des parcelles situées sur Port Laguerre sont les suivantes :

| Numéro de Parcelle | Surface (en ha) | Nature du pâturage | Type de sol | Topographie |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 3,10 | Hamil | Brun Vertique | 60% pente légère |
| 21 | 4,56 | Signal | Vertique hydromorphe | parcelle plate |
| 6 | 2,88 | Rhodes | Vertique 1/5 marécageux | parcelle plate |

Le sol des différentes parcelles se caractérise par des teneurs plus ou moins faibles en azote et en phosphore, et des degrés différents de compaction et d'hydromorphie.

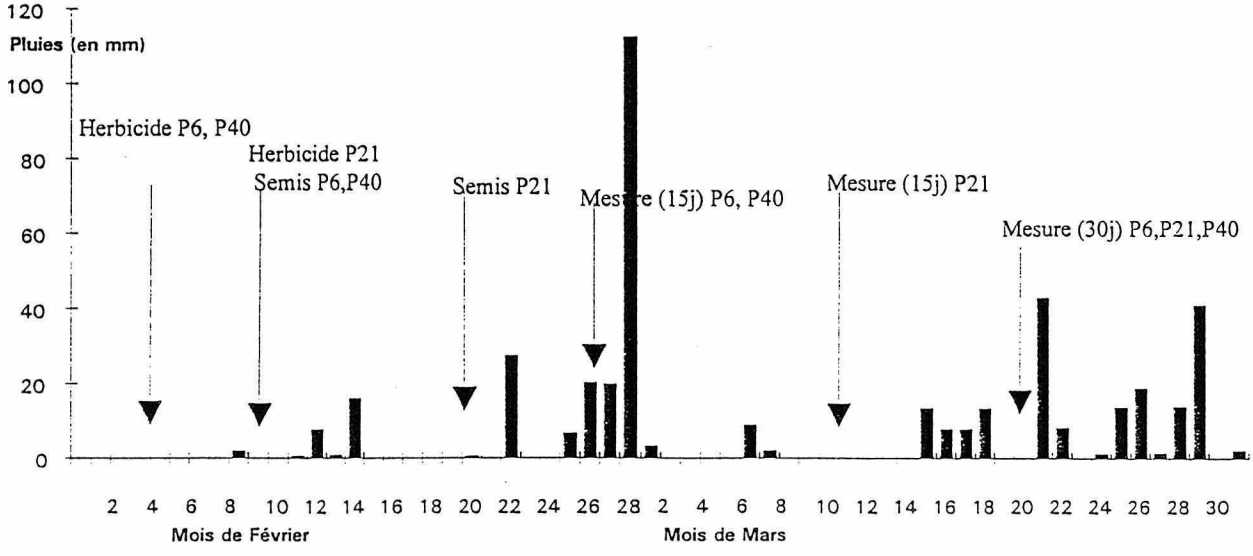
Les trois itinéraires culturaux comparés sont les suivants :
- Gyrobroyage/ Covercrop/Covercrop/Herse rotative/ Semis/Roulage.
- Même travail du sol, mais en bandes espacées de 3 mètres.
- Désherbage/Semis direct.

Ces trois itinéraires sont testés sur un tiers de la surface de chacune des parcelles (représentant environ un hectare).

Les fumures de fonds utilisées sont à base de 17-17-17 (300 kg/ha). Les légumineuses utilisées sont la Glycine (*Neonotonia wightii*) Tinaroo et le Siratro (*Macroptilium atropurpureum*).
Les doses de semis des légumineuses sont de 6 kg par hectare (3 kg de chaque) sur sol préparé et 8 kg par hectare en sursemis (soit 25 % en plus). Les doses de désherbant (le glyphosate) ont été comprises en 5 à 6 litres par hectare.

Le calendrier précisant l'intensité et la répartition des pluies ainsi que les dates de semis des parcelles et les dates des premières mesures figure ci-dessous :

Graphique : Répartition des pluies et des principales opérations d'implantation et de mesure sur les trois parcelles de Port Laguerre, 1994.

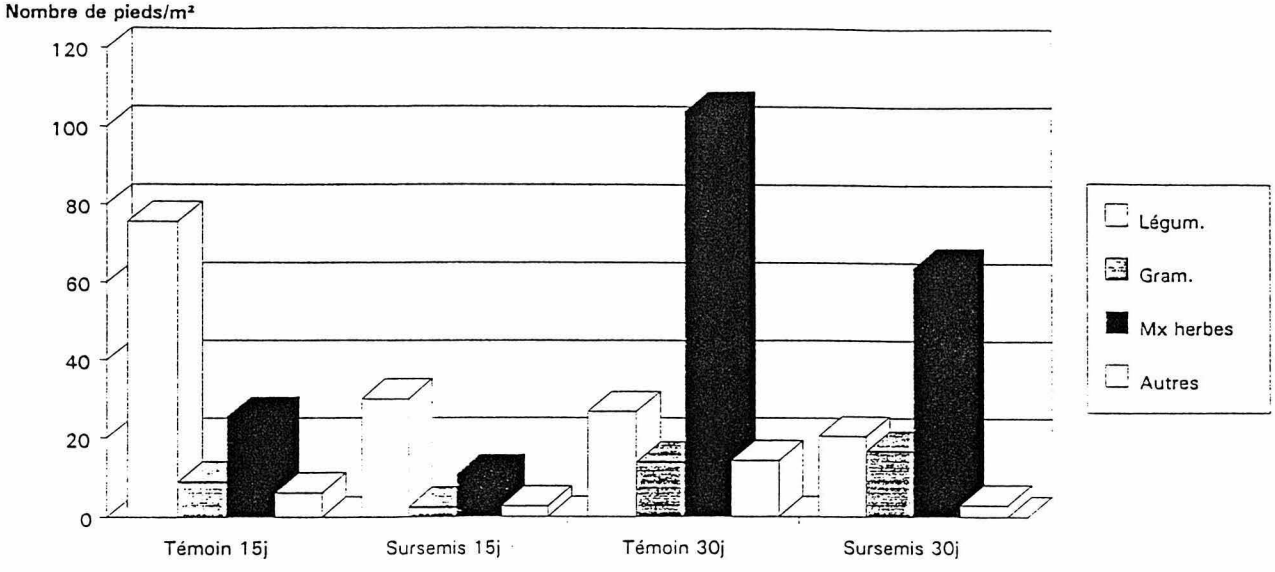



Les mesures de germination et de survie des jeunes plantules ont été faites en lançant 20 fois pour chaque traitement un quadrat de 50 cm sur 50 cm et en dénombrant les différentes catégories de plantes ( légumineuses semées, graminée déjà en place, mauvaises herbes et autres).
La première exploitation est survenue une centaine de jours après le semis. Les trois itinéraires ont subi le même type d'exploitation (pâture ou fauche). Une mesure de la composition floristique pondérale est intervenue trois mois après le semis, puis une année après l'installation ( en mars 1995) deux parcelles sur trois (N°6 et N°40).

### *2.1.2. Principaux résultats :*

Les mesures de levée (à 15 jours) et de survie des plantules offrent des résultats différents d'une parcelle à l'autre. Globalement (graphique ci-dessous), le nombre de pieds de légumineuses à 15 jours indique que la germination est favorisée par le travail du sol comparativement au sursemis. Il faut remarquer que les conditions d'interventions du sursemoir n'étaient pas optimale. Au moment du semis, le sol était trop sec et trop compact, ce qui n'a pas permis une pénétration suffisante des disques dans le sol. A 30 jours, le nombre de pieds de légumineuses est satisfaisant (plus de 20 pieds par m²) et sensiblement égal sur sol préparé et non préparé.

Graphique : Evolution du nombre de la densité (en pieds/m²) de chaque catégorie de plantes, 15 jours et 30 jours après la levée -Port Laguerre, 1994.




L'essai met en évidence un développement important des mauvaises herbes au cours des premières phases d'installation , celles-ci ayant une croissance et une vigueur beaucoup plus élevées par rapport aux autres plantes. Parmi ces adventices, la proportion d'espèces annuelles (comme le baume -*Ageratum conyzoides*) est importante.

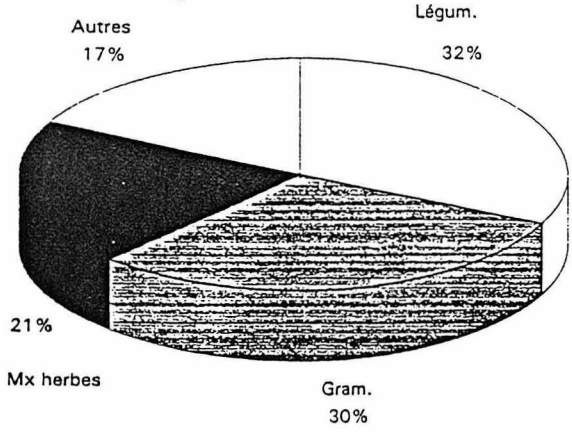
Du point de vue des légumineuses, leur implantation a été mieux réussie sur la parcelle n°40 (114 et 38 pieds/m² à 15 jours, 33 et 17 pieds/m² à 30 jours respectivement sur sol préparé et pour le sursemis). Par rapport aux autres parcelles, les autres composantes du pâturage (y compris les mauvaises herbes) se sont mal installées.

Sur la parcelle n°6, la part des espèces fourragères est restée élevée à 30 jours (plus de 60 pieds/m²). En raison d'un traitement au glyphosate légèrement insuffisant, la graminée(en l'occurrence le Rhode) a pu redémarré plus rapidement au niveau du sursemis par rapport à la préparation du sol.

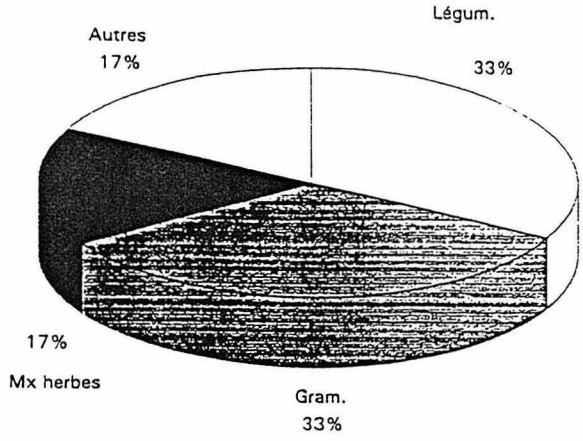
La proportion initiale élevée de mauvaises herbes présentes sur la parcelle n°21 a joué sur la faible implantation des espèces fourragères. Ainsi, le nombre de pieds /m² de mauvaises herbes (en l'occurrence l'herbe bleue- *Stachytarpheta indica* et du baume) est le plus élevé à 15 jours ( 41 pieds/m² pour le témoin et 19 pieds/m² pour le sursemis) et à 30 jours ( 200 pieds/m² pour le témoin et 147 pieds/m² pour le sursemis).

Les relevés pratiqués après trois mois de pousse montre une tendance à la réduction de la part des mauvaises herbes dans le pâturage. Les proportions de graminées et dans une certaine mesure de légumineuses ont augmentées (schéma ci-dessous).

**Proportion de chaque catégorie de plantes trois mois après semis**



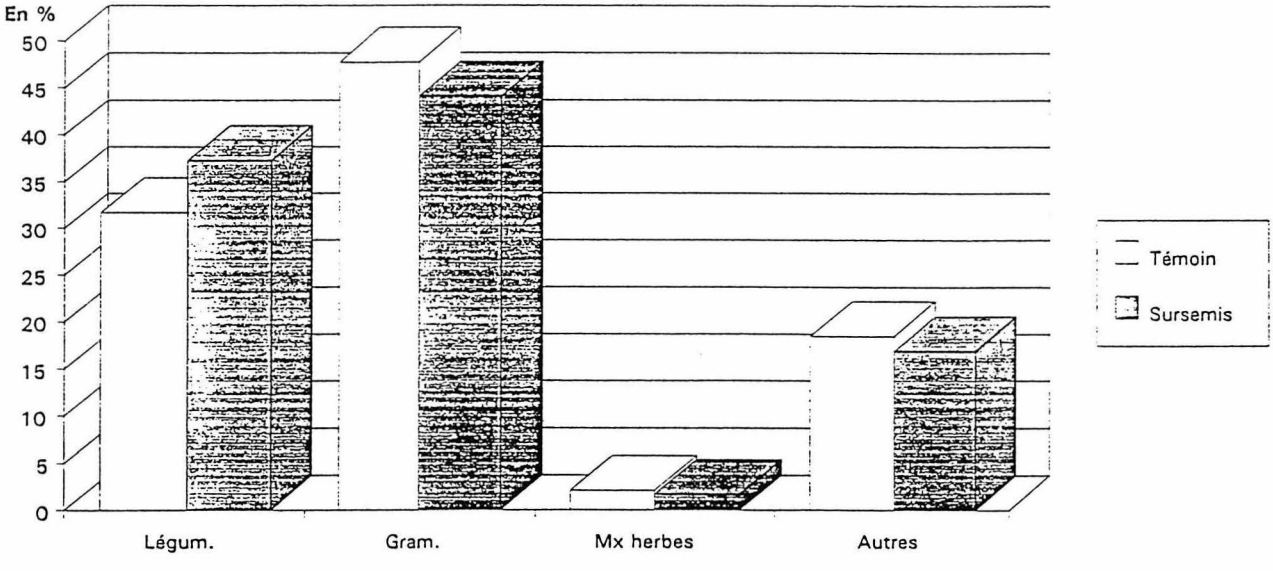

(Témoin : Préparation de sol)




(Sursemis)

Le relevé floristique une année après le semis (deux parcelles sur trois) indique que la proportion de légumineuses est largement suffisante (près de 30 %). La graminée a recolonisé la parcelle au détriment des mauvaises herbes.

Graphique : Analyse floristique pondérale de deux itinéraires (Témoin = préparation classique du sol; Sursemis) un an après l'implantation - Port Laguerre, 1995.




A partir de l'analyse floristique pondérale, une autre donnée est disponible : le rendement de chaque parcelle. Les résultats par parcelle sont les suivant après trois mois d'implantation :

| | | |
|---|---|---|
| Parcelle n°6 : | 1) Témoin : | 5,3 tonnes de MS/ha |
| | 2) Sursemis : | 5,5 tonnes de MS/ha |
| Parcelle n° 21: | 1) Témoin : | 3,4 tonnes de MS/ha |
| | 2) Sursemis : | 3,7 tonnes de MS/ha |

| | | |
|---|---|---|
| Parcelle n° 40: | 1) Témoin : | 6,5 tonnes de MS/ha |
| | 2) Sursemis : | 5,0 tonnes de MS/ha |

Il ressort que toutes espèces confondues, les niveaux de production ne sont pas différents trois mois après implantation entre la partie témoin et sursemée.

### *2.1.3. Discussion :*

Globalement, l'efficacité de la technique de sursemis utilisée pour introduire une légumineuse dans un pâturage graminéen est identique à celle obtenue à l'aide d'une préparation complète du sol au bout d'une année d'implantation.

En matière de sursemis de légumineuses, la réussite de l'implantation va dépendre du respect des règles de base consistant à éliminer toute compétition au moyen d'un désherbant et d'intervenir à l'aide du sursemoir au bon moment (sol pas trop sec, semis réalisé au début de saison des pluies).

La destruction de la végétation en place doit être complète à l'aide du désherbant.
Sur un pâturage ayant une forte proportion de fourrage au moment du traitement (parcelle n°6), il semble que le produit de désherbage doit être suffisamment dosé pour être efficace. Un gyrobroyage préalable est à conseiller de façon à intervenir sur des stades jeunes des plantes.

Il faut tenir compte de la végétation en place et appliquer le traitement au bon stade de végétation. Ainsi, les parcelles fortement envahies par des mauvaises herbes devront faire l'objet de plus de soins pour pouvoir les éliminer avant de pratiquer le semis direct. Sur des adventices ligneuses, d'autres produits devront être testés (Garlon 600, Tordon) et leur utilisation devra être justifiée du point de vue économique.

Les sursemis sur des sols trop secs (parcelle n° 6) ou trop compactés (parcelle n°40) sont à déconseiller (faible contact graines/sol), bien que les implantations sur Port Laguerre aient été satisfaisantes. Un sous-solage ou le passage d'un outil à dents peut améliorer la structure du sol. Le développement des jeunes plantules s'en trouverait ainsi amélioré.

En dehors de la parcelle n°6 , les graminées fourragères en place ont été complètement éliminées. Leur installation s'est donc faite à partir des stocks de graines présents dans le sol. Il est important de s'assurer que ce stock de graines ait bien pu se constituer au cours des dernières années d'exploitation avant la rénovation. Dans le cas de surpâturage chronique, l'installation de la graminée peut être compromise.

Le travail de préparation de sol en bandes réduit les temps de travaux par hectare. De ce point de vue, il peut être intéressant pour la mise en valeur de grandes surfaces. La proportion de légumineuses dans un pâturage rénové de cette manière peut être satisfaisante. Cependant, l'implantation des légumineuses est limitée aux bandes, puisque celles-ci n'ont pas tendance après une année d'installation à gagner à l'intérieur des bandes de graminées. Il est possible d'envisager que ces légumineuses introduites vont régresser après pâturage en raison de leur plus faible proportion au départ et d'un surpâturage localisé au bande de légumineuses par les animaux.

Ce type de rénovation consistant à introduire des légumineuses dans un pâturage graminéen doit prendre en compte la durée d'immobilisation de la parcelle en défends, la longévité de cette rénovation et le ration bénéfice/coût pour l'éleveur.

### 2.2. Introduction de légumineuses dans un pâturage naturel à l'aide du Bandseeder :

La qualité et la productivité des pâturages naturels sont basses, et elles sont encore plus réduites en cas de surpâturage. A court terme l'introduction de légumineuses et la complémentation minérale permettent d'accroître les performances animales sans pour autant résoudre les problèmes de surpâturage à plus long terme.

L'introduction des légumineuses après travail du sol est trop coûteuse et surtout inapproprié à des sols sur pentes sensibles à l'érosion. Les méthodes de semis à la volée sont risquées à l'installation et conduisent à une amélioration trop lente des espèces introduites.
Le concept du "Bandseeder" ou encore le semoir direct en bandes espacées de 1m50 s'est développé à partir de ce constat. Il incorpore au moment du semis un engrais ce qui favorise la croissance et la survie des plantules tout en limitant la compétition des autres plantes en pulvérisant un désherbant au moment du semis.

Afin de juger de l'efficacité de cette technique , des pâturages naturels situés dans la région de Poya (en bord de mer) ont été sursemés avec un mélange de légumineuses et une graminée au début de l'année 1995.
Dans cette région, la pluviométrie annuelle est faible (600 à 800 mm par an). Les sols sont de nature variée en fonction de leur position sur la pente : vertisols hypermagnésiens en bas fonds (zone 1), sols ferralitiques sur plateau (zone 2) et sols bruns peu profonds sur schistes sur les pentes (zone 3).

Afin de juger de l'efficacité du matériel dans ces différentes situations, les doses de semis et de fertilisant (superphosphate) sont restées fixes, respectivement 2 kg de graines par hectare et 30 kg de superphosphate par hectare. Seules les doses de désherbant (glyphosate) ont subi des variations (de 1,5 litres à 3 litres par hectare) en raison des difficultés d'étalonnage du pulvérisateur.

Les plantes fourragères introduites sont choisies pour leur rusticité (faibles besoins en phosphore), leur résistance à la sécheresse et au pâturage. Les légumineuses sont au nombre de cinq de façon à assurer une implantation uniforme malgré les différentes situations (sols, relief).
Les cinq légumineuses sont :

- le Wynn Cassia (*Cassia rotundifolia*)
- le Stylo Verano (*Stylosanthes hamata*);
- le Stylo Seca (*Stylosanthes scabra*)
- le *Desmanthus virgatus*;
- le Siratro (*Macroptilium atropurpureum*).

La graminée introduite est le Sabi grass (*Urochloa mosambisiensis* cv. Nixon).

Sur la zone 1, une moitié de la parcelle a fait l'objet d'un double passage croisé du Bandseeder afin de juger de l'effet de la dose de semis sur la vitesse d'implantation des plantes introduites.

Les relevés pluviométriques ne sont pas disponibles. Seuls les événements relatifs au nombre de jours de pluies sont notés en questionnant l'éleveur. Bien que les parcelles d'essai soient clôturées à l'intérieur de l'élevage à cerfs, les animaux ont été introduits deux mois après semis.

Les pâturages naturels sont composés d'herbe à piquants (*Heteropogon contortus*) sur les pentes, de grand silver (*Dichantium aristatum*) dans les bas fonds, et de silver grass (*Bothriochloa pertusa*) sur la majorité des surfaces. Le vitex (Vitex trifoliata) est présent sur les vertisols en bas fonds.

Des mesures ont été effectuées environ deux mois après les pluies ayant déclenchées les germinations. Elles sont pratiquées à l'aide d'une baguette de 2 mètres de long, celle-ci étant lancée au hasard 50 fois par zone sur les bandes de semis direct. Le nombre de pieds et la nature des plantes semées ayant germées sont relevés. D'autres relevés seront effectués après 9, 12 et 15 mois de croissance.

Les premiers semis se sont déroulés après le retour des pluies (15 février 1995) dans cette région côtière de Poya. En effet, il nous semblait impératif de pratiquer un désherbage sur une végétation en pleine croissance, plutôt que de traiter le fourrage pailleux sur pieds.

Les premiers résultats disponibles (et provisoires) sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils représentent les données relatives à la germination et à l'émergence des plantules. Les deux prochains relevés devront permettre de mieux apprécier le taux de survie des plantules présentes.

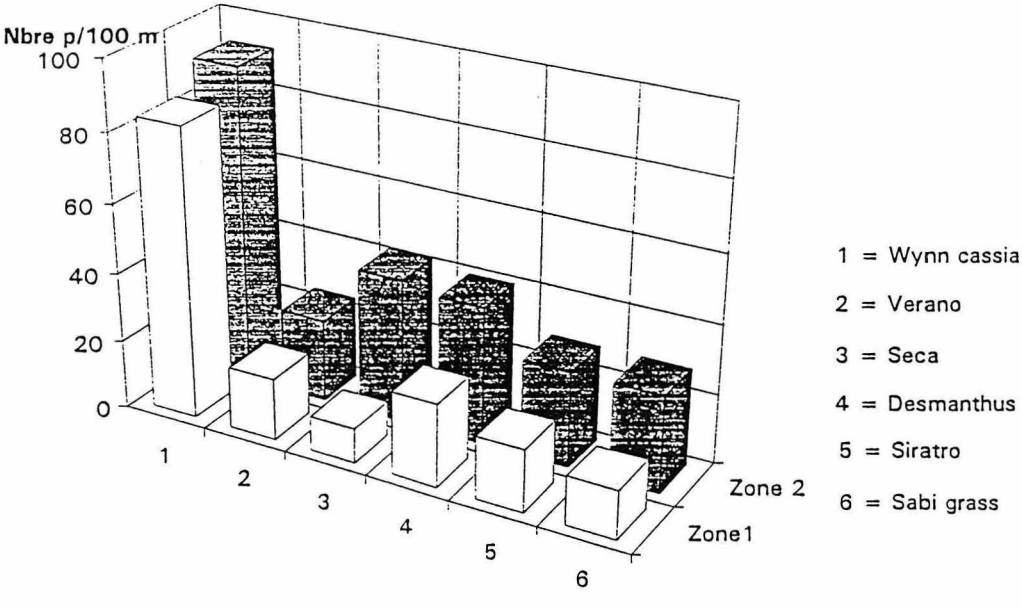
**Tableau** : Germination et émergence (en pieds par mètre et en pieds par hectare) après sursemis au Bandseeder sur les trois zones d'études - Poya 1995.

| Zone | Nature du sol | Date de semis | Mesures (au 12/5/95) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nbre jours après semis | Nombre de pieds/m | Nombre de pieds/ha |
| 1 | Vertisol | 15/02/1995 | 86 | 2,54 | 16800 |
| 2 | Ferralitique | 15/02/1995 | 86 | 1,68 | 11090 |
| 3 | Brun | 22/03/1995 | 51 | 0,25 | 1650 |

Les résultats d'émergence sont différents d'une zone à l'autre. En ce qui concerne les zones 1 et 2, les germinations exprimées en nombre de pieds par mètre linéaire sont correctes et conformes à ceux obtenus ailleurs.

Par contre, le sursemis sur les sols bruns sur schistes (pentes) semble avoir échouer. Cependant, des observations faites environ un mois après les pluies ayant entraîné la levée (mais non enregistrées) laissait croire qu'une germination au moins aussi forte que dans les zones 1 et 2 ait eu lieu. Il est probable que la date de semis tardive viennent expliquer l'absence de germination. Les pluies germantes n'ont pas été suffisantes sur des sols se caractérisant par un bon drainage sur pente. D'autre part, une séquence de jours séchante aurait pu éliminer les jeunes plantes. Enfin, un doute a été émis sur la possibilité d'action néfaste du désherbant (glyphosate) sur les jeunes plantules en croissance. Nous manquons toutefois d'éléments pour expliquer cet échec dans cette zone.

Graphique : Présentation du nombre de pieds relevés sur 100 mètres linéaire pour les espèces fourragères introduites par sursemis à l'aide du Bandseeder (zone 1 et 2)- Poya 1995.



Ces résultats d'installation soulignent les bonnes capacités de germination et la vigueur au démarrage de plantes comme le Wynn cassia et le Desmanthus sur les deux sites.
Le Sabi grass a relativement bien germé, mais il est déjà brouté par les animaux présents sur la parcelle. Des risques de mortalité élevés sont attendus avec le Siratro en raison de la présence de nombreux cochons sauvages dans cette région.

### 2.3. Autres résultats :

D'autres techniques d'implantation ont été testées au cours de la campagne d'essais sur la station de Port Laguerre et à l'extérieur. Deux d'entre elles nous semblent intéressantes :

- une préparation simplifiée du sol à l'aide d'un cultivateur lourd ("Kirpy"), celui-ci intervenant en déchaumage et en pseudolabour. Cet appareil est particulièrement efficace sur des sols compacts et secs (ce qui est souvent le cas en fin d'année). Il peut également intervenir sur des sols caillouteux. La préparation superficielle du sol peut ensuite se faire à l'aide d'un outil traditionnel (cultivateur léger, covercrop,...).

- un appareil animé par une prise de force ("Rototiller") et combiné à un semoir permet de réaliser des préparations superficielles avec ou sans sous-solage suffisantes pour l'installation de plantes fourragères sur des terrains peu caillouteux (alluvions ou argileux).

Les résultats de ces essais seront présentés ultérieurement.

## 3. Place et intérêts des différentes techniques de semis dans les systèmes de production en Nouvelle-Calédonie

### 3.1. Inventaire des principales techniques de semis :

Elles sont classées en fonction des objectifs de réduction de la compétition avec les plantes en place (remplacement total ou amélioration d'un pâturage) à l'aide d'une préparation plus ou moins poussée du sol.

#### *3.1.1. Remplacement total de la flore d'un pâturage :*

- la préparation classique du sol : sur des terrains labourables, cette préparation permet de mieux se rapprocher du profil type de sol (lit de semences). Les différentes phases culturales sont le déchaumage, le labour, la reprise de labour et la préparation du lit de semence . Le semis se pratique de préférence avec un semoir de précision ou avec un épandeur.

- le travail simplifié du sol : il consiste à préparer le sol de façon superficielle à l'aide de deux ou trois passages de cover-crop, de cultivateur lourd ou d'outils animés (rotavator ).

- le semis direct: la végétation en place est éliminée à l'aide d'un herbicide, alors qu'un appareil de semis direct introduit les graines sans bouleversement du sol.

### *3.1.2. Amélioration d'un pâturage en place :*

- le travail simplifié du sol : le but est de détruire au moins 60 à 70 % des plantes en place pour assurer une réussite d'installation des graines semées. Cette technique repose sur des passages de cover-crop, de cultivateur avec l'utilisation de semoir rustique (plus résistants).
Les australiens utilisent aussi des semoirs particuliers comme le "roller-drum seeder" (semoir simplifié) ou le "Crocodile seeder" (semis en poquets)

- la préparation du sol en bandes: elle permet de réduire les opérations de préparation de sol (généralement de moitié) en relation avec une surface travaillée moins importante.

- le "Bandseeder": c'est un appareil de semis direct qui travaille sur des bandes espacées de 1m50.

- le semis à la volée dans un pâturage en place.

## 3.2. Bilan de l'efficacité des différentes techniques de semis sur l'implantation des légumineuses:

### *3.2.1. Le changement de végétation d'un pâturage existant :*

Les légumineuses sont toujours associées à des graminées quand il s'agit d'un remplacement total de la végétation existante (sauf dans le cas d'arbustes fourragers).

Les préparations classiques (labour) et simplifiées du sol offrent à l'éleveur qui les pratiquent le plus de chance d'installer de façon correcte de nouvelles espèces fourragères sur des terrains mécanisables. Ces techniques permettent d'accroître les réserves en eau du sol avant le semis et de mieux contrôler le développement des mauvaises herbes. D'après l'expérience des éleveurs situés en régions côtières (c'est à dire avec des pluviométries de l'ordre de 1000 à 1500 mm par an) dans le Queensland, il semble que le semis sur sol préparé soit la technique qui garantisse le meilleur taux de réussite à l'implantation au cours des années les plus sèches.

La minéralisation de l'azote est un autre aspect à prendre en compte. Cette libération de l'azote stimule la croissance de la jeune plantule, notamment des graminées et des mauvaises herbes. Ainsi, il est préférable d'implanter des légumineuses par semis direct sur des sols fertiles afin d'éviter des libérations d'importantes quantités d'azote par minéralisation.

La préparation du sol est la meilleure façon d'implanter des arbustes fourragers, comme le faux-mimosa *Leucaena leucocephala,* qui sont sensibles à la compétition en raison de la faible vigueur des jeunes plantules.

Le problème central de ces techniques de préparation complète de sol réside dans le contrôle de la profondeur de semis. Afin d'éviter un enfouissement trop profond des graines dans le sol, une bonne préparation du lit de semences est indispensable (hersage, roulage avant semis) suivie d'un roulage après semis.

Dans certaines situations (sols compacts, argileux, sur collines) la préparation complète du sol ne donne pas des résultats toujours satisfaisants en terme d'implantation. De plus, les risques d'érosion des sols sont importants.

Avec le semis -direct, la végétation en place éliminée par le désherbant est aussi complètement remplacée par de nouvelles espèces. La période séparant le désherbage du semis est plus ou moins longue en fonction de l'efficacité du désherbage et de l'humidification du sol afin d'intervenir avec l'appareil de semis dans de bonnes conditions. En terme de réussite de l'implantation, la technique de semis directe est aussi efficace qu'un semis réalisé sur sol préparé.
Dans les régions plus humides, le semis direct (grâce au maintien du couvert végétal sur le sol) limite les problèmes d'érosion qui peuvent se poser après une préparation complète du sol.

### *3.2.2. Amélioration d'un pâturage en place :*

Ce sont les principales méthodes pour introduire des légumineuses dans un pâturage graminéen.
Elles sont moins coûteuses que les techniques énoncées ci-dessus. En contrepartie, elles sont moins fiables car:

- le contrôle de la compétition avec les plantes en place est moindre;
- le positionnement de la graine dans le sol est mal maîtrisé.

Le travail simplifié du sol comporte un passage d'un outil type cover-crop ou cultivateur. Ces outils sont combinés à des appareils de semis (à l'épandeur en mélangeant les graines avec l'engrais ou avec des semoirs combinés). Cette préparation grossière du sol doit éliminer au moins 60 à 70 % du pâturage en place pour assurer une implantation correcte des espèces semées. Des implantations sur un lit de semence grossier peuvent être ratées quand de petites pluies (20 à 30 mm) sont suivies d'une période sans pluies de 4 à 6 semaines.

Dans le but de limiter les coûts d'installation par unité de surface, le sol est travaillé en bandes de façon plus ou moins fine en fonction des espèces à introduire. La surface travaillée représente entre un quart et la moitié de la surface totale. Sur des sols de faible fertilité, l'addition d'engrais sur les bandes augmente les chances d'implantation des légumineuses.
Pour ce type d'implantation, les espèces semées ont de plus grandes distances à gagner pour coloniser la parcelle. De plus, les bandes semées peuvent être surpâturées par les animaux (par préférence alimentaire).

Le semis direct à l'aide du Bandseeder est basé sur les deux principes suivants:
- un bon placement de la graine dans le sol;
- un contrôle efficace de la compétition des plantes existantes.

La conception de la machine (bandes espacées de 1m50) autorise son utilisation dans des situations difficiles (pierres, souches, zones de parcours). La pâture peut continuer après le semis. Bien que cette technique ne soit pas aussi efficace que la préparation complète du sol, de bons résultats d'implantation ont été enregistrés en conditions de sécheresse. Au moment du semis, il est préférable que le sol ne soit pas trop sec. De plus, le désherbage doit au moins éliminé 60 % de la végétation en place.

Les premiers bilans de campagne sont dressés par les australiens depuis plus de cinq ans. Malgré des conditions de sécheresse intenses, deux qualités sont attribuées par les utilisateurs à cet appareil de sursemis : sa capacité à évoluer sur des terrains difficiles (parcours) et sa faible exigence en force de traction. Par contre, son prix d'achat est souvent jugé inabordable pour des éleveurs exploitant de petites propriétés. Dans ces cas là, des appareils plus polyvalents sont utilisés de préférence sur des terrains "mécanisables". Par contre, le Bandseeder n'a aucun autre appareil équivalent pour mettre en valeur des parcours peuplés de nombreux arbres ou trop caillouteux. Dans ces conditions extrêmes, un appareil à deux rangs est conseillé en raison de l'encombrement des appareils à trois rangs.

Des résultats obtenus en station de recherche (Narayen) ont permis de mesurer que les parcelles sursemées à l'aide du Bandseeder produira jusqu'à 32 kg de poids vif en plus par tête par rapport à une parcelle composée uniquement d'herbe à piquants (Heteropogon contortus), soit un accroissement de 22 % de la production. Le ratio bénéfice/coût serait de 3:1, soit 30 % de l'investissement.

Le semis direct à la volée est souvent la seule technique pratiquée sur de grandes surfaces pour introduire des légumineuses dans un pâturage naturel. Afin de mettre les graines dans de meilleurs conditions de croissance, le semis à la volée peut se pratiquer sur les terrains venant d'être défrichés.
En conditions difficiles, les Stylosanthes sont capables de s'installer correctement après brûlis ou surpâturage. La durée et le succès d'une implantation d'un pâturage à la volée sont fonction des conditions climatiques, de la date de semis, et de l'agressivité des plantes composant le pâturage naturel. Il faut attendre 2 à 8 années avant de considérer que la légumineuse sursemée est pleinement productive. Ce délai peut toutefois être réduit par un léger apport de fumure et un travail minimum du sol.

Dans un milieu où les graminées sont vigoureuses et agressives (terrains fertiles par exemple), l'installation des légumineuses à la volée est délicate. La concurrence racinaire des plantes en place dans le pâturage naturel et les stress hydriques sont à l'origine de nombreux échecs.

### 3.3. Conclusions : voies de recherche à privilégier en Nouvelle-Calédonie :

Le choix des orientations à venir des recherches doit se faire en fonction des pratiques existantes en matière d'implantation des légumineuses en Nouvelle-Calédonie et de l'évolution de celles-ci dans l'avenir.

Sur terrains ouverts et mécanisables, les outils à disques sont difficilement remplaçables en raison de leur relative polyvalence et de leur coût d'achat raisonnable. Il nous paraît donc intéressant de chercher à améliorer l'utilisation de ces appareils en proposant des itinéraires (dose de semis, calcul de fumure et plus spécialement en phosphore et en oligo-éléments, inoculation et scarification bien faite,...) ou des combinaisons d'outils (semoir "rouleau" ou drumseeder montés sur un cover-crop ou un cultivateur, outils animés par prise de force ...) qui offrent à l'éleveur le plus de chances de réussite au moindre de coût et surtout une implantation durable des associations graminées/légumineuses.

Sur des zones de deuxième catégorie ou "parcours" (terrains peu ou pas défrichés, caillouteuses, sur pentes ou peu fertiles), des outils nouveaux devront continuer à être testés en fonction des objectifs de mise en valeur des éleveurs. Il semble que les implantations fourragères sur ces zones de deuxième catégorie prennent de l'importance (en terme de surfaces mises en valeur pour l'élevage) dans les années à venir. En relation avec le faible potentiel de ces zones, des techniques particulières reposant sur l'introduction de légumineuses à faibles coûts sont à promouvoir. Les appareils de semis direct comme le Bandseeder ou d'autres outils (comme le Kirpy, le chisel-seeder, le "crocodile-seeder") sont conçus pour l'amélioration fourragère de ces zones. Enfin, les règles élémentaires des techniques de semis à la volée pourrait dans certains cas répondre à une demande d'introduction de légumineuses dans un pâturage naturel.

Dans tous les cas, l'approche économique est incontournable pour finaliser l'intérêt technique d'une machine dans une situation donnée. De ce point de vue, des formules permettant l'utilisation de matériels par plusieurs éleveurs sont à imaginer et à adapter à chaque région.

**BIBLIOGRAPHIE :**

McIVOR J.G. (1983). The effect of seedbed preparation and sowing time on the establishment of perennial *Stylosanthes* species.Tropical Grassland Volume 17, 2, 82-85.
THOMSON D.P., McIVOR J.G., GARDENER J. (1983). The effect of seedbed type on the establishment of legumes and grasses at four sites in the North Queensland. Tropical Grassland Volume 17, 1, 3-11.
KEATING B.A., MOTT J.J. (1987). Growth and regeneration of summer-growing pasture legumes on a heavy clay soil in south-eastern Queensland. Aust. J. Exp. Agric., 27, 633-641.
METCALFE J. (1990). Band seeder boost for cattle production. Farm, July 1990, 67-70.
POPE V.A., McCONVILLE P.N. (1990). Efficacy of post-emergence herbicides for weed control in chemical fallows in southern Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture, 30, 79-82.
LODGE G.M. (1991). The effect of native grass cover, species, herbicide and sowing method on legume establishment on the northern slopes of New South Wales. Aust. J. Exp. Agric., 31, 485-492.
MACLEOD N.D., COOK S.J., WALSH P.A. (1991). An economic comparison of three legume establishment technologies for speargrass dominant pastures.Tropical Grassland Volume 25, 225-226.

MILLER C.P., STOCKWELL T.G.H. (1991) . Substaining pastures in the tropics; 4. Augmenting native pasture with legumes.Tropical Grassland Volume 25, 98-103.
RAMIREZ L., HACKER J.B. (1991). Effect of time of tiller emergence and nitrogen on seed yield components of *Digitaria eriantha* cv. Premier.Tropical Grassland Volume 25, 233-234.
SHELTON H.M., LOWRY J.B., GUTTERIDGE R.C., BRAY R.A., WILDIN J.H. (1991). Substaining productive pastures in the tropics; 7. Tree and shrub legumes in improved pastures. Tropical Grassland, Volume 25, 119-125.
WINTER W.H., WINKS L., SEEDBECK R.M. (1991). Substaining pastures in the tropics; 10. Forage and feeding systems for cattle. Tropical Grassland, Volume 25, 145-152.
COOK S.J. RATCLIFF D. (1992). Effect of tree clearing and seedbeds on the establishment, growth and population dynamics of siratro, green panic and signal grass oversown into a speargrass pasture in south-east Queensland. Tropical Grassland, Volume 26, 171-180.
HUTTON M. (1993). Planting fluffy grass seed. Tropical Grassland Society of Australia, 9 (3), 3-5.
LODGE G.M., CULLIS B.R., WELSBY S.M. (1993). Evaluation of pasture legumes sown into prepared seedbed at Tamworth, New South Wales; 1. Dry matter yield. Aust. J. Exp. Agric., 33, 287-297.
STOCKWELL T.G.H. (1993). A comparison of establishment and growth of two *Stylosanthes* species with eight grass species sown on cultivated and uncultivated seedbeds at three sites in the semi-arid tropics of the Northern Territory. Tropical Grassland, Volume 27, 1-10.

# Troisième partie : Gestion et pérennisation des légumineuses

Gestion et pérennisation des légumineuses (par D. Klein)

Gestion des associations graminées-légumineuses: conduite et bilan sur Port Laguerre (par L. Desvals)

# Gestion et pérennisation des légumineuses dans les pâturages de Nouvelle-Calédonie

D. Klein

## Résumé :

L'exploitation durable de légumineuses tropicales par les animaux est l'un des facteurs limitants la plus grande utilisation de celles-ci dans les systèmes fourragers en Nouvelle-Calédonie. Sur cette problématique, des pistes de réflexion sont exposées concernant l'importance de l'exploitation au cours des premières années d'implantation, les charges animales et les modes de conduite des pâturages comportant une ou plusieurs légumineuses.

**Mots clés :** Gestion, pérennisation, légumineuses, Nouvelle-Calédonie.

## Introduction

Le maintien de la composition floristique d'un pâturage exige beaucoup de savoir faire ; il faut connaître le rythme de croissance des différentes espèces qui composent la prairie, ainsi que leur réponse aux différents espèces qui composent la prairie, ainsi que leur réponse aux différents traitements pour pérenniser un pâturage. Cette notion de pérennisation est d'autant plus importante que les légumineuses naturelles ne présentent pas le même intérêt que celles qui ont été introduites, et qu'une introduction coûte chère et doit donc être rentabilisée.

L'introduction des légumineuses peut se faire en culture pure, ou en association avec d'autres légumineuses et des graminées ; si la gestion d'une seule plante est relativement aisée, il reste beaucoup à apprendre des mélanges fourragers au pâturages, de façon que chaque espèce apporte une contribution maximale au moment voulu de l'année.

Mais avant de parler de gestion, il est utile de rappeler qu'une bonne implantation reste un préalable indispensable, et de voir pourquoi on introduit des légumineuses dans les pâturages.

## 1. Pourquoi les légumineuses ?

### 1.1. Pour améliorer la valeur fourragère :

Les légumineuses, qui présentent toutes une valeur nutritionnelle élevée, quelque soit l'âge de la repousse ou la saison, fournissent une pâture nutritive toute l'année, ce qui n'est pas le cas des graminées, même fourragères, qui perdent toute valeur alimentaire dès la fructification. Les légumineuses présentent donc tout leur intérêt après cette période.

### 1.2. Pour maintenir la productivité de la prairie :

Les légumineuses tropicales **produisent approximativement moitié moins** que les graminées, à cause de leur photosynthèse en C4, beaucoup moins efficace que celle en C3 qui caractérise la plupart des graminées ; en culture pure il y a tout intérêt à cultiver des graminées plus productives et souvent plus rustiques.

Par contre, les légumineuses apportent **une fertilisation azotée gratuite,** qui assure la croissance et la vigueur de la graminée associée, ce qui n'est pas le cas des autres dicotylédones ; l'association graminée-légumineuse peut et doit produire plus que la graminée seule, tout au moins à certaines périodes.

## 2. Gestion par la pâture

### 2.1. Les objectifs :

Il importe d'établir et surtout de maintenir un équilibre entre les différentes espèces pour obtenir une production élevée ; on admet en général que la proportion de légumineuses doit être maintenue aux alentours de trente pour cent, et que cette proportion n'est souvent atteinte qu'en deuxième année.

### 2.2. La fertilisation :

Pour maintenir la composition floristique d'une association et assurer une productivité élevée, il importe d'établir un plan de fumure rationnel lors de l'installation, mais aussi en entretien ; une forte teneur en phosphore (200 kg/ha de superphosphate ou de 0/32/16 par exemple) favorise la croissance des légumineuses ; par contre des apports azotés importants nuisent à l'équilibre. Sous pâturage intensif, la potasse du sol peut devenir un facteur limitant et un apport de zinc et de cuivre peut améliorer les résultats de façon spectaculaire.

### 2.3. La première année :

En règle générale, comme nous venons de le voir, le graminées étant beaucoup plus vigoureuse que les légumineuses, elles prennent souvent le dessus, notamment la première année, juste après le semis ; le caractère héliophylle, c'est à dire le besoin de lumière pour croître de la plupart des légumineuses tend à renforcer encore cette tendance.

Il importe donc de favoriser la composante légumineuse dès le départ, en augmentant les doses de semis de la légumineuse associée et en utilisant une bonne fumure phosphatée. La mise hors pâture après le semis pendant une période de 2 à 4 mois, ainsi qu'une pâture modérée au cours de la première année, sont des mesures d'ordre général qui valent pour la plupart des légumineuses.

Dans le cadre d'une association on a souvent tendance à se focaliser sur le stade de la graminée et à faire pâturer trop tôt et surtout trop longtemps, au détriment des légumineuses, il faut quelquefois se contenter d'un simple étêtage de la graminée pour dégager la légumineuse.

### 2.4. Les années suivantes :

Au début de chaque cycle végétatif, à la reprise des pluies, on ne doit tolérer qu'un pâturage modéré pour permettre aux nouvelles feuilles et aux points végétatifs de se former, ainsi qu'aux nouveaux stolons de se développer et de s'enraciner, cela assure la productivité pendant l'été et la persistance de la prairie.

En règle générale, il faut éviter que les espèces fourragères tropicales soient tondues à ras, surtout les légumineuses, **les différences de port et de comportement sous pâture** entre les partenaires d'une association doivent être pris en compte dans un plan de gestion.

Chez **les légumineuses** nous trouvons, très schématiquement, deux ports très différents :

-- les ligneuses dressés, plus ou moins ligneuses, comme le Seca, qui ne peuvent pas être intégralement pâturées, ce qui les rend très résistantes à la pâture, dès lors que l'installation a été correctement faite.

-- les volubiles à entre-noeuds longs, qui sont très sensibles au pincement et qui peuvent être intégralement pâturées, jusqu'à disparition de la légumineuse ; c'est le cas des glycines et dans une moindre mesure du Siratro. La taille et le comportement sous pâture de la **graminée** revêt dans ce cas-là une grande importance :

-- avec une grande graminée que peut être rabattue à ras comme *Digitaria decumbens*, ou même le signal, la légumineuse est plus difficile à maintenir ;
-- avec un graminée de haute taille comme les Guinées communes, qui doivent être régulièrement rabattues mécaniquement, il faut veiller à ne pas couper en dessous de 15-20 cm, pour ne pas endommager la légumineuse.

Certaines légumineuses comme les Stylo vivaces (*Stylosanthes guianensis)*, et dans une moindre mesure les Siratro (*Macroptilium atropurpureum)*, ont un goût peu agréable en début de croissance, qui les protège d'une pâture trop précoce ; c'est donc la graminée qui est pâturée en premier, ce qui permet à la légumineuse de bien s'implanter.

**Le mode de reproduction**, annuelle ou vivace, conditionne également grandement le type de gestion, dès la formation des fleurs :

-- il faut laisser les annuelles grainer pour assurer la reproduction, et donc prévoir une période sans pâture au moment de la production de graines ; ensuite la plante peut être intégralement pâturée sans dommage.

- il faut éviter une consommation trop intense des vivaces en périodes sèches, parce qu'elles épuisent leurs réserves racinaires, pour produire des repousses.

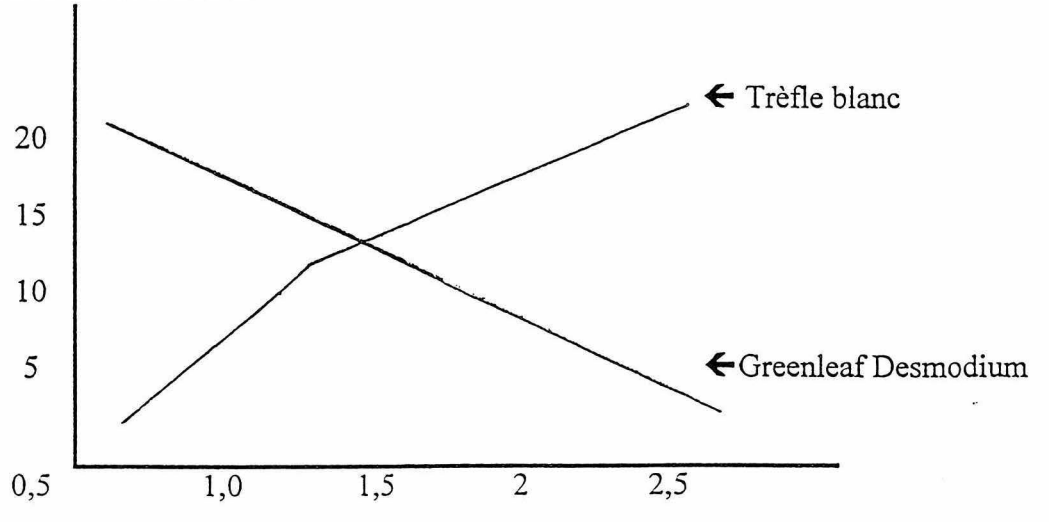
-- avant ce stade, pendant la période de végétation, un pâturage intensif réduit la pénétration des racines, et par conséquent la vigueur de la plante.

### 2.5. Les charges :

Le surpâturage et le sous-pâturage sont tous deux nocifs pour le pâturage :

-- un taux de charge constamment élevé, en éliminant les espèces les plus appétées, favorise la croissance des espèces moins appétées, ce qui est généralement le cas des légumineuses qui disparaissent au détriment des graminées ou des adventices.

-- la proportion de légumineuses (à l'équilibre) dans un pâturage donné dépend lui-même de la charge, comme le montre l'essai de Bryan et Evans - 1973 - cf. graphique avec la proportion de légumineuses exprimée en pourcentage en ordonnée et la charge exprimée en têtes par hectare en abscisse.




Seule une longue expérience permet de déterminer la capacité de charge optimale.

### 2.6. Les rotations :

Il existe deux systèmes de rotation, le pâturage continu et le pâturage tournant :

-- **le pâturage continu** est la méthode la plus simple et la plus économique ; les animaux choisissent les plantes les plus riches, ce qui a pour effet de les faire disparaître ; la plupart des légumineuses étant choisies préférentiellement, ne survivent pas longtemps à un pâturage continu, à l'exception des Stylosanthes ligneux du type Seca.

-- **le pâturage tournant** exige une surveillance plus stricte du bétail et des herbages, et coûte plus cher en investissement et en main d'oeuvre ; mais ce système permet d'exploiter les prairies :
-- temporairement, pour que les plantes puissent croître un maximum, ou soient consommées à la période choisie, la fin de l'été pour les légumineuses.
-- rapidement, quand leur valeur nutritive est à son maximum, au stade de floraison pour les légumineuses,
-- intensivement en obligeant les animaux à brouter les espèces moins appétantes, ce qui est le cas de la plupart des graminées associées aux légumineuses.

La durée du pâturage dans un système tournant et le temps nécessaire à la repousse avant la prochaine période de pâturage, sont les deux points importants d'une exploitation pastorale rationnelle ; le pâturage tournant pendant 1 ou 2 semaines, suivies de 4 à 8 semaines de repos, semble être le plus approprié à la plupart des légumineuses. Plus la légumineuse est appétée préférentiellement, comme la glycine par exemple, plus il faut prévoir une période d'exploitation courte, en augmentant la charge instantanée.

Il faut pratiquer le pâturage tournant au cours des mois chauds et humides, lorsque la croissance est rapide, et faire pâturer sans arrêt en hiver ; le pâturage tournant permet également des reports de consommation pour conserver du fourrage sur pied, ou pour produire du foin ou de l'ensilage.

## 3. Les reports de production

Toute légumineuse qui conserve des feuilles et garde une haute valeur nutritive au stade foin sur pied est inestimable pour nourrir le bétail en saison sèche. Différentes espèces de légumineuses peuvent donner du fourrage sur pied en automne, comme par exemple *Glycine wightii*, *Desmodium intortum* et surtout *Stylosanthes guianensis.*

La plupart des légumineuses ne résistent pas à une coupe trop basse, sans parler des difficultés techniques pour couper une plante volubile et rampante.

La plupart des légumineuses sont difficiles à faner parce qu'elles perdent leurs feuilles en séchant, à l'exception notable de la luzerne, culture de saison froide, et dans une moindre mesure la glycine. Les annuelles sont à proscrire parce qu'elles peuvent être fauchées avant la production des graines, comme par exemple le Glenn (*Aeschynomene americana).*

## 4. Le feu

Certaines légumineuses peuvent résister au feu grâce à un collet bien protégé, ou parce qu'elles grainent abondamment avant les incendies, avec des graines présentant un phénomène de dormance ; mais dans tous les cas le feu reste à proscrire dans les pâturages avec des légumineuses.

## 5. L'irrigation

L'irrigation des légumineuses fourragères tropicales n'est pas très courante, à l'exception des légumineuses tempérées pendant la saison fraiche (luzerne et trèfle) ; il est généralement plus rentable d'irriguer des herbages de graminées fumées à l'azote, y compris les céréales, qui produiront beaucoup plus.

# Gestion des associations graminées/légumineuses : conduite et bilan sur Port Laguerre.

L. Desvals

## Résumé :

Cette étude descriptive présente un mode de conduite en rotation d'une zone fourragère composée d'association graminées/légumineuses sur la station de Port Laguerre. Il ressort de l'étude du mode de conduite des associations graminées/légumineuses (lianescentes) que les trois principaux facteurs de gestion qui assurent la pérennité de la légumineuse sont :

- un chargement modéré des parcelles et de la charge moyenne sur l'année (respectivement 7 UGB/ha en chargement instantané et 0,6 UGB/ha en charge moyenne sur Port Laguerre);
- des rythmes de passage des animaux espacés par des temps de repos en relation avec la croissance saisonnière de la légumineuse (55 jours en saison fraîche; 70 jours au moins en saison sèche sur Port Laguerre);
- des hauteurs de pâturage à respecter (jamais descendre en dessous de 30 cm), celles-ci devant servir de critères de décision pour sortir les animaux des parcelles.

Enfin, la mise au repos en milieu d'année de certaines parcelles ayant subies des exploitations trop intensives au cours d'une saison doit permettre à la légumineuse de mieux se régénérer et de persister plus longtemps en association avec la graminée.

**Mots clés :** Association graminée/légumineuse, rotation, gestion durable.

## Introduction

Le maintien des légumineuses en association avec des graminées est techniquement difficile à maîtriser dans des conditions normales de pâturage. Les légumineuses ne sont parfois pas avantagées par certains modes de conduite en système de rotation. En effet, des charges trop importantes entraînent le déclin rapide des légumineuses en raison de leur croissance plus faible par rapport aux graminées et de leur préférence par les animaux (liée à leur qualité fourragère). Certaines légumineuses lianescentes comme le Siratro *(Macroptilium atropurpureum)* ou la Glycine (*Neonotonia wightii*) sont plus sensibles que les autres à des périodes de surpâturage, même momentanées.
Sur Port Laguerre, le mode de conduite en rotation appliquée à certaines parcelles composées d'association graminées/légumineuses favorise le maintien des légumineuses de telle sorte que les jeunes animaux puissent bénéficier d'une alimentation de qualité au pâturage. Cette étude se propose de caractériser ce mode de conduite et les éléments favorisant le maintien des légumineuses.

## 1. Présentation succincte de la zone d'étude

La station zootechnique de Port Laguerre pratique l'élevage de reproducteurs de race charolaise sur un domaine pastoral d'environ 450 hectares, dont 230 sont considérés comme mécanisables.
Les surfaces fourragères peuvent être découpées en cinq zones en fonction des types de pâturage, des formes du relief et des catégories d'animaux valorisant préférentiellement ces zones :

- Zone I : Plaine RT1 comprenant 10 parcelles utilisées par les sevrages et les jeunes bovins (mâles et femelles);
- Zone II : Vallée Sud comprenant 13 parcelles utilisées par les jeunes et les vaches au vêlage;
- Zone III : La pirogue comprenant 9 parcelles utilisées par les vaches allaitantes et les génisses de 30 mois;
- Zone IV : Collines centrales comprenant 18 parcelles utilisées par les vaches allaitantes, les génisses et les jeunes bovins de plus d'un an.
- Zone V : Pentes périphériques comprenant 10 parcelles utilisées par les vaches allaitantes.

La Vallée Sud est destinée à des animaux exigeant une alimentation de qualité. Les pâturages ont été installés sur des sols argileux (vertisols) de fertilité moyenne (faibles teneurs en phosphore, calcium et en certains oligo-éléments) et à pH compris entre 6 et 6,5. Alors que ces sols se caractérisent par une faible portance en saison des pluies, leurs réserves en eau permet aux pâturages de bénéficier d'une plus longue saison de pousse sous la pluviométrie de Port Laguerre (1100 mm de pluies annuelles en moyenne).

La situation des parcelles de 1990 au début de l'année 1993 et la composition des associations graminées/légumineuses de cette zone sont présentées dans le schéma ci-dessous. On peut remarquer que la glycine Tinaroo (*Neonotonia wighti)* est la principale légumineuse dans cette zone. Cette légumineuse préfère les sols fertiles. Elle se caractérise par une longue saison de croissance en relation avec sa floraison tardive, une bonne tolérance aux températures fraîches et une bonne résistance à la sécheresse. Dans cette situation, la glycine Tinaroo produit un fourrage de qualité en quantité importante. Elle s'associe bien à des graminées de hautes tailles.
La surface totale et en herbe de la Vallée Sud sont respectivement de 47,3 et 35 hectares. Afin de caractériser le mode de conduite, 12 parcelles d'une surface d'environ 4 hectares ont été retenues.

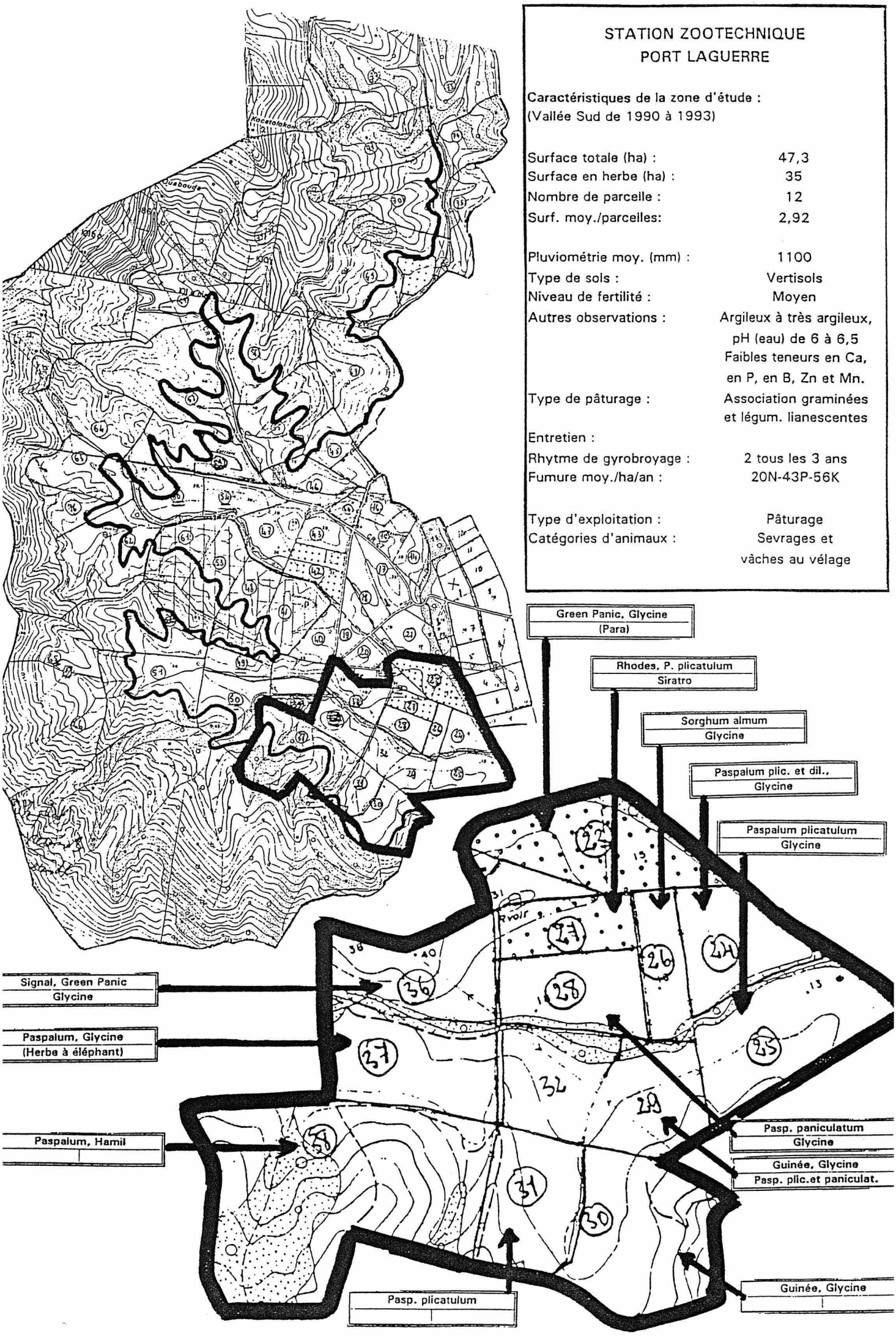
## 2. Caractéristiques de la conduite en rotation des associations graminées/légumineuses

### 2.1. L'analyse des données saisies sur les fiches "Parcelles" :

Le fichier "Parcelles" permet d'enregistrer les données relatives aux modes de pâturages (dates d'entrée, dates de sortie, catégorie et nombre d'animaux) et aux autres opérations d'exploitation (fauches) ou d'entretien (gyrobroyage, fertilisation).

Les données relatives aux performances animales sont difficilement utilisables pour caractériser une zone de pâturage de la station. En effet, les poids vifs sont relevés à un rythme (tous les mois) qui ne correspond pas à celui de la conduite des parcelles. Par contre, la croissance individuelle moyenne des jeunes animaux d'une génération sur plusieurs années est un élément permettant de situer le niveau moyen des performances animales obtenues dans les conditions de Port Laguerre.

Les résultats tirés des fiches "Parcelles" sont à prendre avec précaution, puisque de nombreux facteurs peuvent intervenir sur le mode d'exploitation des parcelles. Ainsi, la présence de taureaux reproducteurs en petit nombre (2 à 4) ou de chevaux dans cette zone modifient les données de conduite des parcelles. C'est pourquoi, le passage de ces animaux a été retiré de l'analyse finale.
Les résultats moyens (1989 et 1990) de la conduite de l'ensemble des parcelles de la station sont présentés afin de fournir des repères plus généraux de comparaison.




## STATION ZOOTECHNIQUE
## PORT LAGUERRE

**Caractéristiques de la zone d'étude :**
(Vallée Sud de 1990 à 1993)

| | |
|---|---|
| Surface totale (ha) : | 47,3 |
| Surface en herbe (ha) : | 35 |
| Nombre de parcelle : | 12 |
| Surf. moy./parcelles: | 2,92 |
| Pluviométrie moy. (mm) : | 1100 |
| Type de sols : | Vertisols |
| Niveau de fertilité : | Moyen |
| Autres observations : | Argileux à très argileux, pH (eau) de 6 à 6,5 Faibles teneurs en Ca, en P, en B, Zn et Mn. |
| Type de pâturage : | Association graminées et légum. lianescentes |
| Entretien : | |
| Rhytme de gyrobroyage : | 2 tous les 3 ans |
| Fumure moy./ha/an : | 20N-43P-56K |
| Type d'exploitation : | Pâturage |
| Catégories d'animaux : | Sevrages et vâches au vélage |

| CONDUITE DU PATURAGE : | Vallée Sud (moy.sur 90/91/92) | Station PL 89/90 |
|---|---|---|
| Surface totale (ha): | **47,3** | 447,5 |
| Surface mécanisable (ha) | | 239 |
| Surface en herbe (ha) : | **35** | |
| Nombre de parcelles : | **12** | 68,5 |
| Surface moyenne des parcelles (ha) : | **3,9** | 6,5 |
| Nombre moyen d'UGB par passage par parcelle : | **26,9** | 45,5 |
| Charge instantanée moyenne (UGB/ha) : | **6,9** | 6,9 |
| Temps de séjour moyen par pass. par par. : | **9,5** | 8,1 |
| Temps de repos moyen par pass. par par. : | **65,2** | 62,8 |
| Nombre totale de journées pâturages UGB | **8472** | 91516 |
| Nbre de journées pâturages UGB par hectare (ST) | **179,1** | 204,5 |
| Nbre de journées pât. UGB par hectare (SM ou SH) | **242** | 382,05 |
| Chargement moyen annuel (UGB/ha) : | **0,62** | 0,565 |
| Fertilisation : Unités N par hectare (SM ou SH) | **24,1** | 12,625 |
| Unités P par hectare (SM ou SH) | **51,5** | 70,37 |
| Unités K par hectare (SM ou SH) | **67,1** | 80,44 |

Il ressort de l'analyse globale des résultats présentés dans le tableau ci-dessus les remarques suivantes :

- les parcelles sont plutôt petites et nombreuses en relation avec le nombre d'animaux à nourrir et les choix relatifs au mode de conduite (temps de repos);

- la charge instantanée (en UGB/ha) par passage sur chaque parcelle est moyenne (environ 7 UGB/ha). Dans ce genre de situation, un pâturage en graminée pure pourrait supporter le double de cette charge instantanée (sauf quand la portance des sols est compromise).

- la conduite des parcelles indique que des temps de repos et des temps de séjours longs sont privilégiés (respectivement 65 jours et 9,5 jours par parcelle).
Du point de vue du mode de conduite, ces temps de repos et de séjour ne font pas apparaître la recherche d'un fourrage de qualité, mais plutôt le maintien d'une composante du pâturage, à savoir les légumineuses.
En effet, les graminées poussant sous ce type de conduite atteignent des stades de développement trop avancés (fin épiaison à floraison). La production fourragère des graminées est importante mais de faible qualité. De façon traditionnelle, le système de pâturage en rotation mené de façon optimum devrait bénéficier de temps de séjour plus courts et de temps de repos un peu moins long. Dans le cas de cette zone d'étude, ces surfaces offrent toutefois un fourrage de qualité en raison de la proportion de chacune des composantes du pâturage; ce dernier devant se caractériser par une association légumineuses/graminées (plutôt que graminées/légumineuses) en relation avec les fortes proportions de légumineuses (40 à 50 %).

- la charge moyenne calculée à partir du nombre de journées pâturage UGB est faible (0,62 UGB/ha), ce qui correspond à environ 1 tête (jeunes bovins) par hectare.

UTILISATION SAISONNIERE DES PATURAGES :

| | **Vallée Sud (moy.sur 90/91/92)** | Station PL 89/90 |
|---|---|---|
| **Saison chaude et pluvieuse (15/01 au 14/04, soit 89 jours)** | | |
| Nombre de parcelle : | **11** | 56 |
| Nombre de passage/parc.: | **2,5** | 1,35 |
| Temps de repos moyen (jours) : | **67,9** | 62,8 |
| Temps de séjour moyen (jour/ha) | **3,1** | 1,75 |
| Chargement moyen (UGB/ha) : | **0,58** | |
| Chargement instantané (UGB/ha) : | **6,4** | 6,4 |
| **Saison fraîche (15/04 au 14/09, soit 152 jours)** | | |
| Nombre de parcelle : | **11** | 67,5 |
| Nombre de passage/parc. : | **2,5** | 2,1 |
| Temps de repos moyen (jours) : | **55,8** | 67,05 |
| Temps de séjour moyen (jour/ha) | **3,6** | 1,55 |
| Chargement moyen (UGB/ha) : | **0,64** | |
| Chargement instantané (UGB/ha) : | **7** | 6,95 |
| **Saison chaude et sèche (15/09 au 14/01, soit 121 jours)** | | |
| Nombre de parcelle : | **11** | 62 |
| Nombre de passage/parc.: | **2,6** | 1,75 |
| Temps de repos moyen (jours) : | **72,4** | 60,05 |
| Temps de séjour moyen (jour/ha) | **3,4** | 1,3 |
| Chargement moyen (UGB/ha) : | **0,63** | |
| Chargement instantané (UGB/ha) : | **6,9** | 7,85 |

L'analyse des données par saison de la conduite des parcelles permet d'apprécier des options faites par le gestionnaire du troupeau pour pallier aux variations saisonnières de la production de l'herbe.

Etant donné que le chargement ne peut pas changé d'une saison à l'autre (en déstockant en augmentant les surfaces ou en abattant des animaux), ce sont principalement les variations des temps de repos en fonction du nombre de parcelle qui permet d'adapter l'offre fourragère aux besoins des animaux. Ainsi, les temps de repos passent de 55 jours en saison fraîche à 72 jours en saison sèche avec des temps de séjour et des chargements instantanés presque identiques (respectivement 3,6; 3,4 jours/ha et 7 et 6,9 UGB/ha en saison fraîche et en saison chaude).

La conduite des parcelles en saison chaude ne favorise pas spécialement les légumineuses. En effet, les graminées sont plus agressives et plus productives à cette époque. Une exploitation plus rapprochée (temps de repos plus courts) devrait permettre aux légumineuses de mieux résister en considérant que les graminées sont préférées par les animaux à cette période de l'année. Cependant, des pâturages trop intensifs ne sont pas conseillés sur des sols gorgés d'eau en pleine saison chaude. Le piétinement serait alors fatal aux légumineuses lianescentes.

### 2.2. Les pratiques du gestionnaire du troupeau et l'entretien des parcelles de la Vallée Sud

D'autres éléments de la conduite participent à assurer le maintien des légumineuses dans les parcelles de cette zone d'étude.

L'expérience du gestionnaire du troupeau issue de la conduite de ce type de pâturage lui ont fait choisir un mode d'exploitation reposant sur un critère important de gestion : la hauteur de l'herbe.
Ainsi, le choix relatif au retrait des animaux d'une parcelle se fait par rapport à la hauteur de l'herbe, celle-ci devant rester supérieure à 25 - 30 cm de haut après pâturage. Seule la partie supérieure de la prairie et les feuilles sont ingérées par les animaux. Les pieds de légumineuses adultes sont protégés en partie des dents des animaux, ce qui favorisent leur reprise.
Ce mode de gestion est adapté aux espèces fourragères peuplant ces pâturages, à savoir des graminées en touffes associées à une légumineuse lianescente.

L'entretien des parcelles repose sur un rythme de passage modéré du gyrobroyeur (2,5 tous les trois ans), celui-ci fauchant le pâturage à des hauteurs supérieures à celles traditionnellement pratiquées sur des graminées pures.
La fumure d'entretien est apportée en milieu d'année (juin à juillet). Les parcelles de graminées-légumineuses reçoivent une fumure à base de 0-32-16 (environ 120 kg par hectare et par an) et à base de sulfate de potasse (80 kg par hectare et par an).

## Conclusion

Cette zone d'étude se caractérise par un mode de conduite privilégiant la composante essentielle d'un système fourrager à la recherche d' une alimentation de qualité à savoir les légumineuses. Dans ces conditions (chargement modéré, temps de repos en fonction de la croissance saisonnière, hauteurs d'herbe assez hautes), il est non seulement possible de maintenir plus de 10 ans des légumineuses de type lianescent dans un pâturage, mais aussi d'exploiter des associations qui peuvent être qualifiées de légumineuses/graminées en relation avec la forte proportion de légumineuses composant ce mélange.

# Quatrième partie : Impact zootechnique

Impact zootechnique de l'utilisation des légumineuses (par C. Corniaux)

# Impact zootechnique de l'introduction de Légumineuses dans l'alimentation des Ruminants

C. Corniaux

**Résumé** :

La richesse relative en matières azotées et, dans une moindre mesure, en minéraux des Légumineuses par rapport aux Graminées permet, lorqu'elles sont incorporées dans la ration des ruminants, d'améliorer leurs performances zootechniques. La ration offerte est en effet plus équilibrée (qualité du fourrage), ce qui induit une augmentation de l'ingéré (quantité de fourrage). En outre, les Légumineuses ont un rôle déterminant lors du passage de la saison sèche (notamment les arbustes fourragers).

**Mots-clé :** Légumineuses, alimentation et bovins

## Introduction :

## 1. Valeur alimentaire des Légumineuses

### 1.1. les Légumineuses herbacées :

Les Légumineuses se caractérisent par leur richesse en MAT et en PDI par rapport aux Graminées (cf tableau 1).

**Tableau 1** : Comparaison de la valeur alimentaire des Légumineuses et de Graminées (d'après "Caractéristiques et valeurs alimentaires des fourrages de Nouvelle Calédonie", 1994).

| valeur alimentaire (g/kg MS) | MAT | CB | Ca | DMO | PDIN | PDIE | UFL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Neonotonia wightii* (repousses feuillues 60 j) | 206 | 344 | 7,9 | 0,6 | 129 | 91 | 0,7 |
| *Centrosema pubescens* (repousses feuillues 35 j) | 213 | 367 | 9,1 | ²0,7 | 134 | 92 | 0,8 |
| *Panicum maximum* C1 (repousses feuillues 29 j) | 104 | 371 | 3,7 | 0,6 | 65 | 66 | 0,6 |
| *Panicum maximum* C1 (repousses en épiaison 60 j) | 56 | 400 | 3 | 0,5 | 35 | 49 | 0,6 |

Elles ont une saison de production plus longue, ce qui permet un **apport fourrager en qualité et en quantité** lorsque les Graminées, à maturité, n'offrent plus qu'un fourrage de piètre qualité alimentaire. **Mais** le problème de leur gestion au pâturage subsiste surtout lorsqu'ellles sont très appétées (Légumineuses lianescentes).

### 1.2. Les Légumineuses arbustives :

Les trois principales fonction des arbustes fourragers sont :

- lutte contre l'érosion
- fixation de l'azote de l'air
- apport fourrager (notamment en saison sèche)

Depuis la régression du *Leucaena leucocephala*, un programme de recherches mené par le CIRAD sur les arbustes fourragers a été développé. Les principaux thèmes sont : choix des espèces, productivité, appétibilité, gestion, performances zootechniques des cerfs.

L'utilisation de critères d'appréciation de la valeur alimentaire des arbustes fourragers différents de ceux appliqués aux herbacées est nécessaire à cause de leur lignification et, parfois, de leur teneur en tanins (facteurs anti-nutritionnels) (cf tableau 2). En effet, bien que leur teneur en protéines brutes soit élevée, l'utilisation digestive est souvent limitée par des blocages au niveau des parois cellulaires (protéines liées à l'ADF).

**Tableau 2** : Valeurs alimentaires des arbustes fourragers (d'après Corniaux et al, 1995)

| teneurs en éléments bruts d'arbustes NC | moyenne | écart-type |
|---|---|---|
| matière sèche | 35,9 | 10,3 |
| MAT (% MS) | 17,1 | 4,5 |
| NDF (% MS) | 49,3 | 9,6 |
| ADF (% MS) | 38,4 | 10,8 |
| ADL (% MS) | 18,6 | 8,5 |
| MM (MS) | 9,4 | 3,3 |
| Ca (g/kg MS) | 22 | 12,6 |
| MA adf (% MS) | 4,4 | 3,2 |
| dMOgt (% MO) | 49,6 | 9,1 |

## 2. Impact zootechnique de l'incorporation de Légumineuses dans la ration des Ruminants

### 2.1. Augmentation des quantités ingérées :

**Tableau 3** : Effet de l'incorporation de Leucaena leucocephala dans la ration des bovins en croissance (d'après "Forage tree Legumes in tropical environment", 1994).

| niveau de supplémentation (% MS) | ingéré volontaire (g/kg PM/j) | dMS de la ration (%) | GMQ (g/j) |
|---|---|---|---|
| 0 | 20,2 | 42 | -20 |
| 20 | 26,1 | 44 | 290 |
| 40 | 28,8 | 46 | 540 |
| 60 | 28,8 | 44 | 590 |
| 100 | 22 | 51 | 310 |

---> amélioration de l'ingéré et dès GMQ.

### 2.2. Comparaison avec les tourteaux :

Cf. **Figures 1 et 2** : gains moyens quotidiens de moutons recevant du *Panicum maximum* vert ou en l'état de paille complémentés par du tourteau de coton ou diverses espèces de fourrages ligneux.

---> amélioration des GMQ avec des ligneux fourragers mais inférieure à celle obtenue avec une complémentation de tourteau de coton.

### 2.3. Application à la Nouvelle Calédonie :

Cf. **Figures 3, 4 et 5** : embouche à l'herbe de jeunes bovins élevés sur des pâturages avec ou sans Légumineuses herbacée

---> performances modestes mais améliorées sur les pâturages avec Légumineuses.

Figure XI.1 - Gains quotidiens moyens de moutons recevant du *Panicum maximum* vert à l'état de paille complémentés par du tourteau de coton ou diverses espèces de fourrages ligneux (Y... *al* 1991-1992)

**Figure 1**

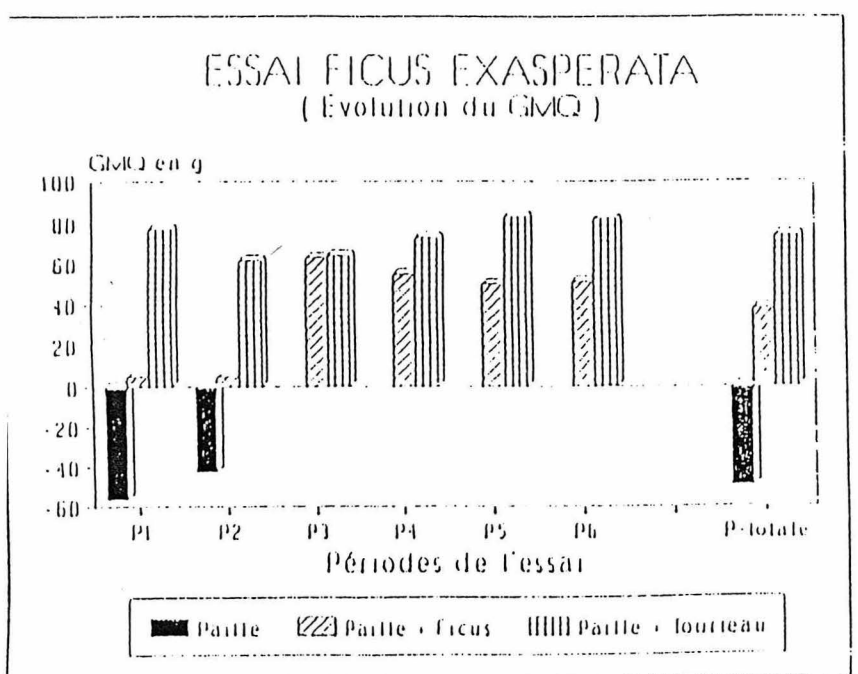
ESSAI FICUS EXASPERATA

LOT 1: Paille de Panicum
LOT 2: Paille + Ficus
LOT 3: Paille + Tourteau coton

**Figure 2**

ESSAI PTEROCARPUS ET BRIDELIA

LOT 1: Panicum maximum (vert)
LOT 2: Panicum + Pterocarpus
LOT 3: Panicum + Bridelia
LOT 4: Panicum + Tourteau coton



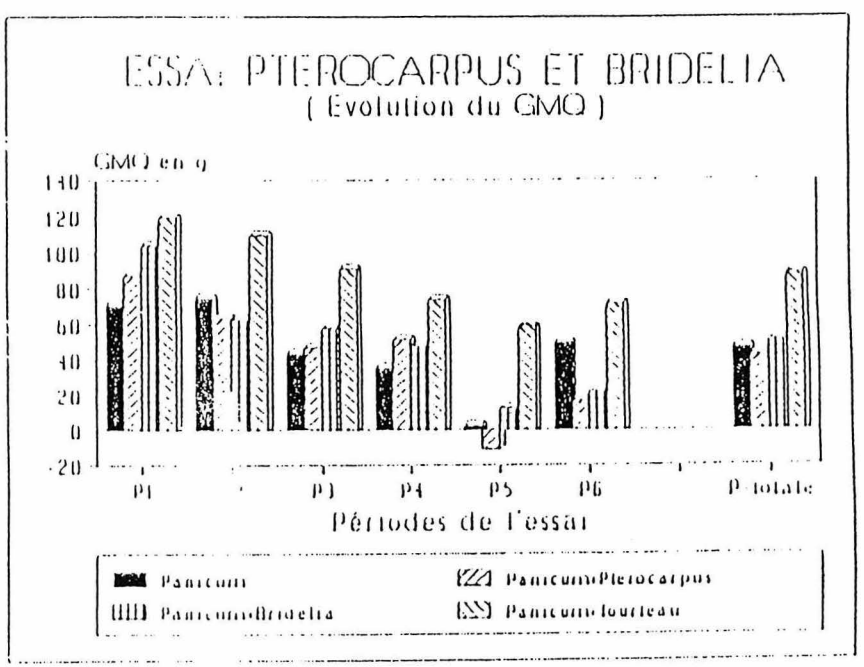



figure 3 : croissance des JB (année 1)

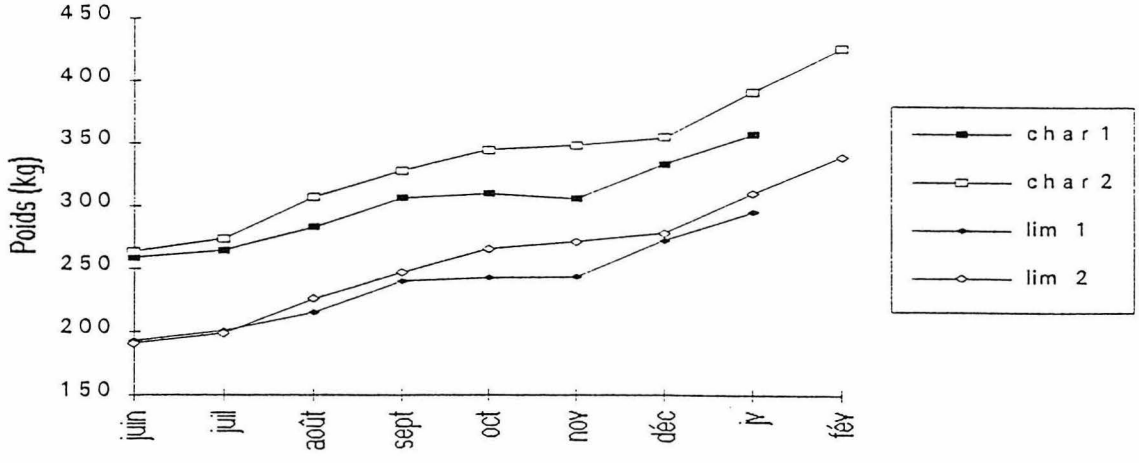



figure 4 : croissance des JB (année 2)

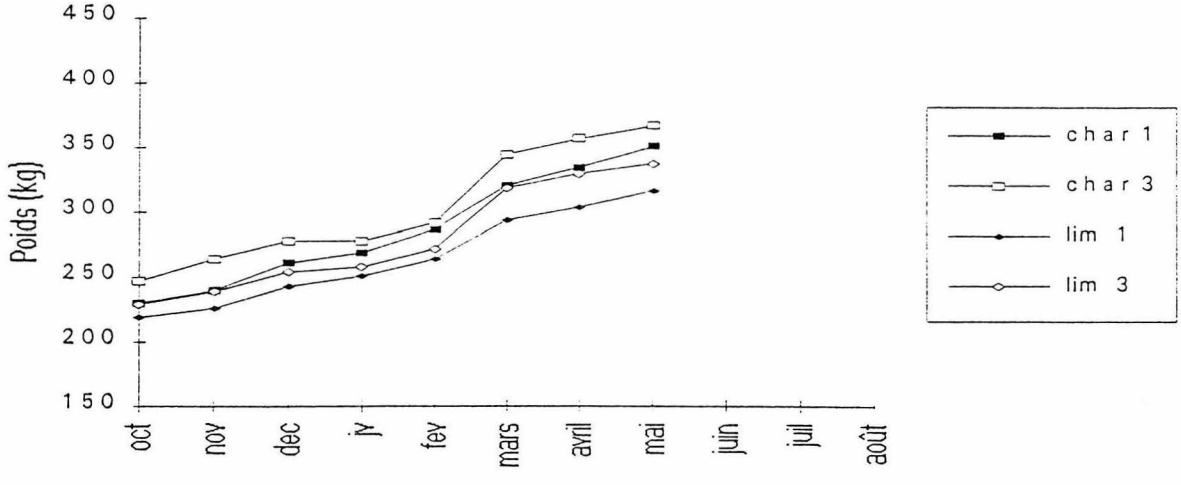
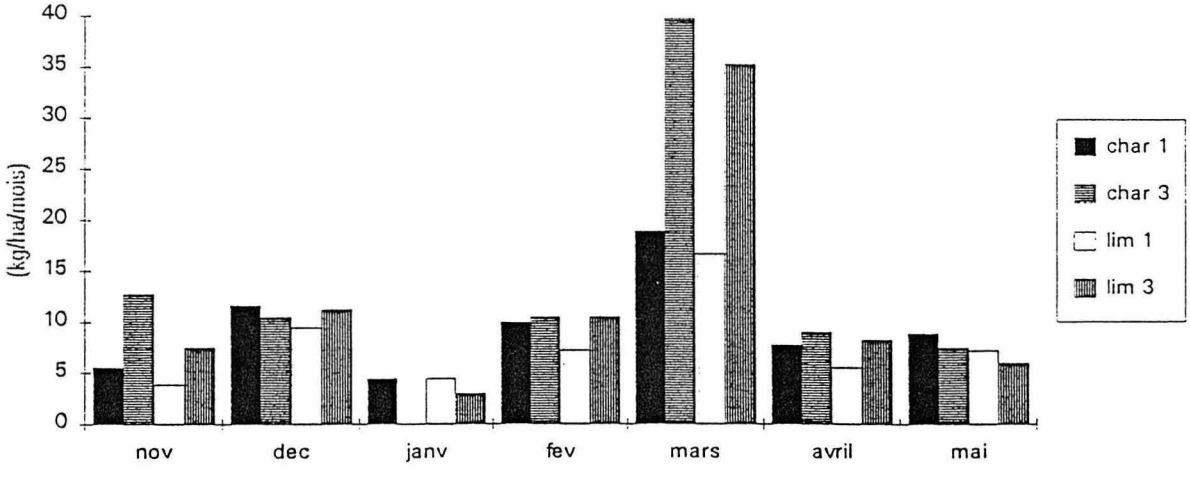



figure 5 : viande produite (kg/ha/mois)



## Conclusion :

La richesse en protéines des Légumineuses par rapport aux Graminées est leur principale caractéristique sur le plan de la valeur alimentaire. Ceci se traduit en termes de performances zootechniques :

**—> ration équilibrée —> augmentation de l'ingéré —> amélioration des performances de production (croissance, lait, laine)**

Les Légumineuses constituent par ailleurs d'excellentes réserves fourragères pour la saison sèche (notamment les arbustes). Cependant, le problème de gestion au pâturage subsiste, en particulier pour les Légumineuses lianescentes très appétées par les Ruminants.

# Conclusion

**Ce qu'il faut retenir de ces journées....**

* les légumineuses sont une composante essentielle des pâturages en Nouvelle-Calédonie. Leurs profils (du point de vue agronomique, écologique et économique) correspondent à la majorité des situations d'élevage.

* les possibilités de choix d'une ou plusieurs légumineuses herbacées en association sont nombreuses. De ce point de vue, les éleveurs doivent être conseillés afin de placer un type de légumineuse adaptée à une situation donnée.

* les arbustes fourragers ont une place à regagner dans les systèmes fourragers actuels.

* les techniques d'implantation des légumineuses devront progresser en améliorant les pratiques actuelles. Les nouvelles possibilités offertes en matière de machinisme devront être adaptées et replacées dans certains contextes d'utilisation pour être efficaces d'un point de vue technique et économique.
La validation de ces techniques d'implantation constitue le principal moyen d'assurer une vulgarisation à plus large échelle du concept des légumineuses.

* les modes de gestion assurant la pérennité des légumineuses au pâturage existent, à condition de mieux connaître les conditions assurant la pérennité des légumineuses et de respecter les règles de bases.

* les références en matière de performances zootechniques permises par les légumineuses devront être actualisées à partir des nouvelles pistes de recherche. Elles constituent un argument indispensable à leur crédibilité auprès des éleveurs.

**Les solutions possibles....**

* Après vérification de certaines techniques d'implantation, proposer aux éleveurs un procédé fiable et économiquement intéressant qui permette de développer à grande échelle l'implantation des légumineuses. Une amélioration globale de l'alimentation des troupeaux bovins allaitants devrait permettre aux éleveurs d'accroître la productivité de ce type d'élevage.

* Monter un véritable projet sur la problèmatique des arbustes fourragers à partir des espèces de substitution au faux-mimosa (*Calliandra calothyrsus*, *Gliricidia sepium*, *Acacia ampliceps*) ou à partir des *Leucaena* résistants aux psylles. La finalité d'un tel projet serait de proposer aux éleveurs un modèle efficace permettant d'une part de finir convenablement des animaux au pâturage et d'autre part de disposer d'un moyen supplémentaire pour lutter contre les sécheresses de fin d'année.

* Poursuivre les efforts de vulgarisation des concepts de gestion d'un pâturage composé d'une association graminée-légumineuse et proposer des solutions originales (espèces résistantes au surpâturage, maîtrise du niveau de chargement d'une exploitation, modes de conduite,...).

* Transmettre les informations et les connaissances relatives aux résultats d'essais obtenus localement concernant le choix des espèces de légumineuses fourragères disponibles dans le commerce en fonction de chaque situation et des objectifs des éleveurs.

**Les travaux de recherche à venir .....**

* Essais variétaux multilocaux finalisés, dans des conditions particulières (sols lourds, régions arides, régions très arrosées...) et répondant à des questions particulières (légumineuses résistantes au pâturage, légumineuses en culture annuelle,...)

* Efficacité et modalité d'utilisation d'outils reposant sur un travail simplifié du sol (Bandseeder, chiselseeder, Sulky, Kirpy,...) pour introduire des légumineuses dans un pâturage.

* Amélioration des parcours mécanisables (Chaîne centrale, ilôts coralliens).

* Gestion : Suivi et évaluation des modes de gestion des pâturages avec légumineuses chez les éleveurs.

* Mise en oeuvre d'opérations de finition d'animaux sur des parcelles d'arbustes fourragers afin de dégager des modèles opérationnels et économiquement intéressants.

## PROGRAMME DES JOURNEES "LEGUMINEUSES" (20 et 21/07/95)

*** Jeudi 20 juillet 1995**

**9 h 30** : accueil des participants (D. Dulieu)
Introduction sur le rôle des Légumineuses
Commentaires sur le questionnement des participants

**9 h 45 : Les différentes variétés de Légumineuses**

- Recensement et caractéristiques des Légumineuses herbacées (V. Marchal)
- A propos du *Desmanthus* (L. Desvals)
- Les arbustes fourragers (J.M. Sarrailh)

**11 h : L'implantation des Légumineuses**

- L'inoculation des Légumineuses (S. Mercky)
- Les différentes techniques de semis (L. Desvals, D. Klein)

**12 h** : déjeuner

**13 h 30 : visites sur le terrain (Port Laguerre)**

- les jardins fourragers (Légumineuses arbustives et herbacées) (L. Desvals, C. Corniaux, J.M. Sarrailh)
- associations Graminées-Légumineuses (D. Dulieu, D. Klein)
- matériel d'implantation (notamment Band-Seeder) (J.P. Danflous, L. Desvals)

**16 h 30** : bilan de la première journée

*** Vendredi 21 juillet 1995**

**8h : Gestion et pérennisation des Légumineuses**

- Gestion et pérennisation des Légumineuses en Nouvelle Calédonie (D. Klein)
- Gestion des associations Graminées-Légumineuses : conduite et bilan sur Port Laguerre (L. Desvals)

**10 h** : Pause café

**10 h 20 : Impact zootechnique et perspectives**

- Impact zootechnique (C. Corniaux)
- Essais en cours et perspectives (L. Desvals)

- Conclusion des journées "Légumineuses" (D. Dulieu)