

REPUBLIQUE DE MADAGASCAR
Tanindrazana-Fahafahana-Fahamarinana

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

FIFAMANOR

B.P. 198 - ANTSIRABE 110
Tél : 489.54

**FICHES TECHNIQUES
DES PLANTES FOURRAGERES**

Edition juin 1993

Table des matières

	<u>Pages</u>
Introduction	1.-
I. Culture de saison pluviale sur tanety :	
1.1. <u>Généralités</u>	2 - 4
1.2. <u>Culture de grande saison</u>	
1.2.1. Chloris	5 - 6
1.2.2. Pennisetum	7 - 8
1.2.3. Setaria	9 - 10
1.2.4. Brachiaria	11.-
1.2.5. Soja	12 - 13
1.2.6. Maïs	14 - 15
1.2.7. Desmodium/Glycine	16 - 17
1.3. <u>Culture de saison intermédiaire</u>	
1.3.1. Avoine	18 - 19
1.3.2. Radis	20 - 21
1.3.3. Ray grass	22 - 23
II. Culture de contre saison sur terrain irrigable ou rizière	
2.1. Généralités	24 - 25
2.2. Avoine et Ray grass	26 - 27
2.3. Association Trèfle + Ray grass et Trèfle + Avoine	28.-
2.4. Radis	29.-
III. Conservation des fourrages	
3.1. Fenaison	30 - 32
3.2. Ensilage	33 - 34
3.3. Traitement de la paille et des fanes à l'urée.	35 - 37

Introduction

Ce document essaie de récapituler les acquis en matière de cultures fourragères : résultats des recherches et expériences dans la Vulgarisation. Il n'a pas la prétention d'être complet. Des amendements pourront être apportés ultérieurement en fonction des résultats obtenus par les recherches effectuées qui occupent une grande envergure dans le cadre du Projet Sectoriel d'Elevage.

Toutefois, nous estimons que ce document sera utile aussi bien pour les formateurs que les encadreurs, mais les producteurs en seront les premiers bénéficiaires.

I. Culture de saison pluviale sur tanety

1.1. Généralités :

Pendant la saison pluviale, on a beaucoup d'espèces qui poussent spontanément et qui peuvent être exploitées pour alimenter le bétail. Mais, ceci ne suffit pas aussi bien au point de vue qualité qu'au point de vue quantité si on pratique un système d'élevage amélioré. Pour combler cette insuffisance et pour prévoir les aliments conservés en saison sèche (foin et ensilage), on doit cultiver des fourrages pendant la saison de pluie sur tanety.

1. Choix des espèces :

Les graminées fourragères sont les plus cultivées en saison pluviale. Ce sont le *Sétaria sp.*, le *Brachiaria sp.*, le *Pennisetum purpureum* var Kizozzi, le *Chloris gayana*. Certaines légumineuses telles que le *Desmodium sp.* et la Glycine peuvent aussi être utilisées.

Les fourrages cultivés en saison intermédiaire (semis février) constituent "le pont de verdure" entre la saison pluviale et la saison sèche. Les espèces qui s'adaptent à cette période sont : l'avoine, le ray grass et le radis. Ces cultures sont aussi pratiquées sur les terrains irriguables.

2. Epoque de culture :

La saison pluviale peut être divisée en deux : la saison pluviale proprement dite, semis de novembre à mi-janvier et la saison intermédiaire, semis mi-janvier à mi-mars. La pratique du semis en saison pluviale peut se faire lorsque le sol est suffisamment humide.

3. Choix du terrain :

Eviter les sols engorgés, difficiles à drainer. On peut installer les cultures fourragères pérennes sur des terrains en pente. Cependant, si on rencontre des pentes trop fortes, on doit installer des courbes de niveau ou de terrasses pour assurer l'installation en première année pour éviter l'érosion. Les graminées fourragères, surtout celles à rhizomes, une fois installées jouent également un rôle anti-érosif.

Le kizozzi et le sétaria tolèrent le sol acide, même les sols de défriches. Par contre, le chloris et l'avoine exigent un sol bien redressé.

4. Préparation du terrain :

Labour :

La profondeur du labour est d'environ 20 à 25 cm. On peut faire le labour à la fin de la saison sèche ou en début de pluie.

Affinage :

Au début de la pluie, un deuxième affinage est obligatoire juste avant le semis pour lutter contre les mauvaises herbes.

5. Fertilisation et amendement :

Les doses recommandées de fumier et de dolomite varient selon le pH du sol et les espèces fourragères (cf. détail par espèce). Ces amendements, organique et calcique sont à épandre et à enfouir avant le semis lors de la préparation du sol.

L'engrais NPK devrait être épandu ou localisé au moment du semis. L'épandage peut aussi se faire au deuxième affinage.

Après chaque coupe, une fertilisation d'entretien est nécessaire.

6. Semis et plantation :

Deux types de multiplication peuvent être adoptés : la multiplication par voie sexuée (les graines) ou la multiplication par voie végétative (les boutures ou éclats de souches).

La densité de semis varie selon les espèces. La bouture doit avoir en moyenne trois noeuds. Les feuilles des éclats de souches doivent être coupées pour éviter un excès de transpiration.

On peut faire le semis à la volée ou en ligne. Il est possible de faire des cultures pures ou en association (ex. avoine + chloris).

7. Entretien :

7.1. Sarclage :

Pour les parcelles destinées à la production de fourrages, on peut ne pas pratiquer le sarclage si les mauvaises herbes sont constituées par des espèces appréciées par les animaux.

La lutte contre les mauvaises herbes peut se faire par l'arrachage manuelle des herbes envahissantes.

Dans le cas de semis en ligne, on peut utiliser l'angady ou la binette.

D'autres méthodes peuvent également être utilisées :

- utilisation d'herbicide tel que le 2 - 4 D pour lutter contre les dicotyledones;
- déchaumages successifs 2 ou 3 fois à l'aide d'un pulvérisateur à disques au début de la saison de pluie pour réduire l'enrichissement en mauvaises herbes;
- fauchage en même temps des mauvaises herbes et des fourrages.

7.2. Remplacement des manquants :

Le remplacement des manquants est très facile avec les éclats de souches ou les boutures selon les espèces. Ce remplacement a lieu un à un mois et demi après l'installation, au moment où le sol est bien humide.

7.3. Fertilisation d'entretien :

- En général, apport de 300 kg/ha de NPK 11-22-16 au moment de la mise en place et en début de chaque saison de pluie.
- Application d'urée après chaque coupe à raison de 100 kg/ha. On n'applique pas l'urée après la dernière coupe de la saison. On peut augmenter cette dose d'urée pour les espèces à forte production.
- Une application de purin (ou à défaut, de fumier de ferme) est efficace en début de saison ou après les coupes. Le fumier de porc ou de volailles est encore plus efficace, mais la quantité peut être limitative.

8. Coupes :

On peut obtenir 3 à 4 coupes par saison, en fonction de la fertilité du sol, de la répartition de la pluie durant l'année et de la période d'installation. Pour les petites graminées, la coupe doit se faire en général au début de la montaison tandis que pour les grandes graminées, une hauteur de 60 à 120 cm est favorable (Ne pas attendre que les tiges se lignifient trop).

Pour les légumineuses, la coupe se fait en début de la floraison.

Généralement, pendant la première année, on ne peut obtenir qu'une ou deux coupes.

9. Utilisation des fourrages :

- **Verdures** : toutes les espèces fourragères peuvent être utilisées comme verdure.
- **Foin** : les espèces et les variétés à feuilles et tiges fines sont facilement utilisées pour la fabrication du foin.
- **Ensilage** : on peut ensiler toutes les espèces fourragères. Mais les espèces et variétés à larges feuilles et grosses tiges, difficiles à faner et riches en sucre sont destinées à cette fin.

1.2. Culture de grande saison :

1.2.1. *Chloris gayana*

1. *Epoque de semis* :

mi-novembre à fin février, quand l'humidité du sol est suffisante.

2. *Choix du terrain* :

C'est une espèce qui exige du sol riche et à un pH supérieur à 4,8. Eviter les régions de haute altitude (> 1.800m), car elle ne supporte pas une forte gelée.

3. *Préparation du sol* : (cf. généralité).

4. *Amendement et fertilisation* :

4.1. Sur sol ferrallitique acide à pH < 4,5 , on recommande d'appliquer une dose de 2 t/ha de dolomite au minimum et 20 t/ha de fumier de ferme à titre de redressement initial.

4.2. *Fertilisation* :

A l'installation ou en début de chaque campagne, on apporte 300 kg/ha de NPK 11-22-16. Si la végétation semble trop faible, ajouter 50 kg/ha d'urée en début de tallage (c'est-à-dire à environ un mois après semis).

Appliquer 100 kg/ha d'urée après chaque coupe. Après la dernière coupe de la campagne ce n'est plus nécessaire d'apporter de l'urée.

5. *Installation* :

On peut faire le semis soit à la volée, soit en ligne. Le semis en ligne distant de 20 cm permet de faciliter le sarclage.

La dose de semis est de 15 à 20 kg/ha, à une profondeur de 2 à 3 centimètres.

L'installation se fait généralement par graines, mais la multiplication par éclats de souche est aussi possible en utilisant les jeunes éclats et les transplanter sur sol humide avec un écartement de 20 cm x 30 cm.

On peut aussi, semer le chloris associé avec l'avoine en saison intermédiaire (Chloris : 15 à 20 kg/ha et avoine 50 à 80 kg/ha). Cette association présente un avantage dans le contrôle des mauvaises herbes. En effet, l'avoine pousse plus vite et va étouffer les mauvaises herbes alors que le chloris pousse plus lentement.

6. *Entretiens* : (cf. généralité).

7. Coupes :

On peut obtenir 3 à 4 coupes par an, soit un rendement total de 60 à 75 t/ha de verdure. La montaison est le stade de coupe idéal, mais il ne faut jamais dépasser la floraison. Le chloris atteint ce stade vers 3 mois après le semis. Le nombre de coupes dépend surtout de la fertilité du sol, de la distribution et de la quantité de pluie. Faire la dernière coupe juste avant la saison sèche pour qu'il y ait un peu de repousse afin de limiter l'attaque du gel durant la saison sèche.

La hauteur idéale de coupe est de 5 cm au dessus du sol; mais la dernière coupe peut se faire à 10 cm.

8. Utilisation :

Le chloris est une excellente espèce pour la fabrication du foin. On peut aussi l'utiliser comme verdure.

9. Caractéristiques :

C'est une espèce stolonifère. Elle est pérenne et peut rester 4 ans et même plus. Le chloris ne résiste pas au piétinage. Il craint la forte gelée.

1.2.2. *Pennisetum purpureum*
var. Kizozi

1. *Epoque d'installation* : novembre à février.

2. *Choix du terrain* :

Cette espèce est parmi les plus adaptées au sol acide. On peut installer le kizozi sur des pentes plus ou moins abruptes à une forte densité pour éviter l'érosion. C'est la meilleure espèce utilisée pour la fixation des "banquettes".

3. *Préparation du sol* : (cf. généralité).

4. *Amendement et fertilisation* :

En général le kizozi n'exige pas d'amendement calcique mais nécessite de forte fertilisation surtout en phosphore sur les sols acides carencés en cet élément. La formule 46 - 88 - 60 qui équivaut à 400 kg de NPK 11-22-16 est préconisée pour la fertilisation.

5. *Mode d'installation* :

L'installation peut se faire soit par éclat de souche : un à deux brins par éclat; soit par boutures : au moins deux noeuds dont un au dessus du niveau de sol.

Bien tasser le sol après la plantation pour favoriser le contact entre plants et sol. L'écartement utilisé est de 40 cm x 40 cm mais sur banquette la densité peut aller jusqu'à 20 cm x 20 cm.

6. *Entretien* :

Il faut remplacer les boutures ou éclats de souche qui n'ont pas poussé. Ce remplacement peut se faire après le sarclage.

Le sarclage est facile à faire avec l'angady, mais il n'est pas obligatoire si les mauvaises herbes sont des espèces utilisables comme fourrages.

La fertilisation d'entretien utilisée est de 300 kg de NPK en début de saison de pluie et 100 kg d'urée après chaque coupe.

Il n'est pas nécessaire d'apporter de l'urée après la dernière coupe de la saison.

Comme les rendements peuvent être élevés on peut augmenter la fertilisation d'entretien et ajouter du purin ou du fumier de ferme.

Après quelques années lorsque la plante couvre totalement le sol et pour augmenter la longévité de la parcelle en gardant sa qualité, il est recommandé de faire un éclaircissage en enlevant des éclats de souches pour d'autres installations.

7. Coupes :

La coupe aura lieu lorsque la plante atteint une hauteur de 60 cm à 1 m . La qualité du fourrage est d'autant plus bonne que la coupe est précoce. Il ne faut pas attendre l'apparition des tiges. Faire la coupe le plus bas possible. Pour favoriser le tallage, il est intéressant de faire la première coupe un peu plus tôt: 2 mois après l'installation. On peut obtenir jusqu'à 4 coupes par saison à un rendement total de 100 t de verdure/ha/an.

8. Utilisation :

Le kizozi est surtout utilisé comme verdure pendant la saison pluviale.

Il est possible d'en faire de l'ensilage, mais il serait mieux de l'associer avec du maïs. Le bon stade de coupe du kizozi destiné pour la fabrication de l'ensilage correspond au stade où la plante a une hauteur de 1,5 m à 2 m (cependant, ne pas laisser les tiges se lignifier). On peut aussi le faire pâturer.

9. Caractéristiques :

Le kizozi peut durer plusieurs années (8 ans ou plus). Il tolère le sol acide!; Il a un bon rendement en verdure. C'est une espèce à rhizome.

1.2.3. *Sétaria sphacealata*

1. *Epoque d'installation* : à partir de mi-novembre à février.

2. *Choix du terrain* :

Eviter les sols engorgés. On peut l'utiliser sur banquette à plus forte densité. On peut l'installer sur sol de défriche.

3. *Préparation du sol* : (cf. généralités).

4. *Amendement et fertilisation* :

Cette espèce s'adapte bien au sol acide, mais il est préférable d'apporter du fumier de ferme de l'ordre de 15 à 20 t/ha au moment du premier affinage du terrain. Elle a besoin d'une forte dose de phosphore surtout sur sol ferrallitique carencé en cet élément. La dose de fertilisation au moment du semis est de 300 à 400 kg/ha de NPK 11-22-16. L'apport d'urée après chaque coupe à raison de 100 kg/ha et l'application de 300 kg/ha en NPK 11-22-16 en début de chaque saison de pluie est nécessaire pour maintenir le niveau de rendement .

5. *Installation* :

Il est possible de faire l'installation soit par graine, soit par éclat de souche. Mais il est préférable de pratiquer la multiplication végétative puisqu'il est difficile de récolter des bonnes graines de sétaria et aussi la vitesse de croissance des jeunes plants est très lente durant la première saison d'installation, ce qui entraîne un problème de contrôle des mauvaises herbes.

Cependant, une installation faite par graine dure plus longtemps qu'une installation par éclats de souche.

5.1. Multiplication par graines :

Il est préférable de faire le semis en ligne afin de faciliter la lutte contre les mauvaises herbes.

La dose de semis est de 15 à 20 kg/ha avec un intervalle entre ligne de 20 cm et une profondeur de 2 à 3 cm. Il faut bien tasser le sol après l'enfouissement afin qu'il y ait un bon contact entre les petites graines et les particules du sol. Pour améliorer le contrôle des mauvaises herbes, on peut l'installer avec l'avoine.

5.2. Multiplication par éclats de souche :

Couper les feuilles avant transplantation pour réduire l'évapotranspiration.

Utiliser 2 à 3 brins par pied à une densité de 30 cm x 30 cm.

Il faut bien tasser le sol autour de chaque pied. Sur pente il faut augmenter la densité de transplantation 20 cm x 20 cm pour que la couverture du sol soit plus rapide.

6. *Entretien :*

S'il y a beaucoup de manquants, il est préférable de les remplacer et en même temps que le sarclage 2 mois après l'installation (cas de l'installation par éclats de souche).

Si l'installation a été faite par graine, la première coupe aura lieu 4 mois après le semis. On n'obtient alors qu'une seule coupe en première année.

Pour l'installation par éclats de souches, la première coupe est conseillée un peu plus tôt avant la montaison pour amorcer tous les bourgeons afin de favoriser le tallage. Cette période est à environ 2 mois et demi après l'installation. Mais s'il y a trop de manquants, laisser les survivants fleurir et former des graines et les laisser tomber et cela va couvrir le sol à la prochaine saison par ressemis naturel.

A partir de la deuxième année on peut obtenir 3 à 4 coupes par an avec un rendement de 80 t de légumes/an.

7. *Utilisation :*

Le sétaria est généralement utilisé comme verdure durant la saison pluviale.

On peut en faire de l'ensilage mais c'est préférable de l'associer avec le maïs.

Le sétaria est l'espèce qui supporte mieux le pâturage.

8. *Caractéristiques :*

Le sétaria est une espèce pérenne. Il peut durer 4 à 5 ans et même plus. Il tolère le sol acide. Cette espèce s'adapte à différentes altitudes.

On a noté qu'après une vieille parcelle de sétaria, on a beaucoup de problème d'insectes terricoles (*Heterhonycus sp.*) pour la culture suivante.

1.2.4. *Brachiaria*

Deux espèces sont actuellement utilisées : le *Brachiaria brizantha* et le *Brachiaria ruziziensis*.

1. *Epoque d'installation* : mi-novembre à janvier.

2. *Choix du terrain* :

Eviter le sol de défriche et trop acide.

3. *Préparation du sol* : cf. généralités.

4. *Amendement et fertilisation* :

Dolomite : 1 à 2 t/ha selon le pH du sol , à apporter au moment de l'affinage du sol, 1 mois avant semis. Cette espèce est sensible au sol acide.

Fumier de ferme : 15 à 20 t/ha à apporter un mois avant semis.

Fertilisation : 300 kg/ha NPK 11-22-16 au moment du semis.

5. *Installation* :

Par éclat de souche : utiliser 4 brins par pied à un écartement de 30 cm x 30 cm.

Par graines : semis en ligne ou à la volée à une dose de 15 à 20 kg/ha. Ou en ligne distante de 20 cm. La profondeur de semis est de 2 cm.

Si les plantes sont clairsemées, laisser fleurir et l'installation se fera par ressemis naturel.

6. *Entretien* :

Remplacement des manquants et sarclage (cf. chloris).

Comme fertilisation d'entretien il faut apporter 300 kg/ha de NPK 11-22-16 en début de pluie et 100 kg/ha d'urée après chaque coupe.

7. *Coupe* : cf. chloris.

8. *Utilisation* :

En verdure ou comme foin, mais le séchage du *Brachiaria ruziziensis* est plus lent, c'est ce qui limite son utilisation en tant que foin.

9. *Caractéristiques* :

Les semences de *Brachiaria ruziziensis* peuvent avoir une longue dormance. La scarification à l'acide peut être nécessaire.

Cette espèce repart très lentement après la saison sèche, surtout dans les régions gélives. Contrairement au *Brachiaria brizantha*, le *Brachiaria ruziziensis* se lignifie lentement.

1.2.5. Soja

1. Choix du terrain et variétés :

- Le soja s'adapte à des sols différents mais il préfère des sols profonds et meubles.
- Eviter les sols compacts où l'eau stagne.
- Eviter les sols en pentes.
- Les variétés les plus utilisées sont les variétés géantes qui donnent plus de rendement en verdure

2. Epoque de culture :

- Mois de novembre à février suivant les utilisations.
- En principe, on peut commencer le semis dès que le sol est suffisamment humide après une bonne pluie.
- On peut aussi l'installer pendant la saison intermédiaire.

3. Préparation du sol :

(cf. généralités).

4. Amendement et fertilisation :

Amendement :

- Fumier de ferme : 10 - 15 t/ha, soit épandu et enfoui bien avant le semis, soit localisé au moment du semis si on pratique la culture par poquets.
- On doit utiliser du fumier de ferme bien décomposé.

Fertilisation :

- NPK 11-22-16 : 300 kg/ha au semis soit épandu ou localisé.
- Engrais phosphaté : 60 - 70 unités de P2O5 + inoculation si les inoculants sont disponibles.

5. Semis :

Méthode :

- En lignes distantes de 30 à 60 cm et sur ligne 10 à 30 cm;
- Par poquets distants de 20 à 40 cm.
- Le soja peut être semé en intercalaire avec le maïs et les deux sont ensilés en même temps; ceci améliore la qualité de l'ensilage : semer à raison de 3 lignes de maïs et 2 lignes de soja.

Densité :

50 à 80 kg/ha suivant la grandeur des graines et les variétés.

Entretien :

- Sarclage nécessaire.
- Le sarclage peut commencer après 3 semaines.
- Traitement contre les insectes ou chenilles (ex Decis 0,5 l/ha dans 300 l d'eau).

7. Coupe :

- le stade : débiter à la floraison et terminer à la formation des graines (2,5 à 3,5 mois après semis),
- rendement :
 - . 10 à 25 t de verdure/ha,
 - . 6 à 8 t de foin.

8. Utilisation :

- Verdure : pour affouragement.
- Foin : manipuler avec précaution pour ne pas perdre les feuilles.
- Ensilage : à associer avec du maïs avec la proportion de 3/4 maïs et 1/4 soja.

9. Caractéristiques :

- Culture annuelle.
- Tolère la sécheresse une fois bien établi.

1.2.6. Maïs

1. Choix du terrain et variétés :

- Sol assez riche.
- Eviter les pentes.
- Choisir les variétés géantes qui donnent plus de légumes : c'est ainsi que la variété Tombontsoa est la plus appropriée (4m de hauteur).

2. Epoque de culture :

Suivant les utilisations :

Verdures	de novembre à fin février
Ensilage	de novembre à fin janvier

3. Préparation du sol :

(cf. généralités)

4. Amendement et fertilisation :

Amendement :

- Fumier de ferme à forte dose 15 - 20 t/ha.
- Dolomite 0,5 t à 1 t/ha/an.
- Moment d'apport (cf. généralités).

Fertilisation :

- Au moment du semis : 300 kg/ha de NPK 11-22-16 : épandu ou localisé.
- Urée : au début de floraison (à la sortie de la fleur mâle, 1 - 2 mois après semis).

5. Semis :

Densité suivant les utilisations :

- légumes : 100 à 150 kg/ha;
- ensilage : 80 - 100 kg/ha;

Méthodes :

- légumes : par poquet, en ligne
- ensilage : en lignes distantes de 50 à 70 cm, sur ligne 10 à 40 cm, par poquet, distant de 25 à 30 cm.

6. *Entretien* :

- Sarclage.

7. *Coupe* :

Le stade varie avec les utilisations :

- légumes : 0,75 à 1,50 m suivant la fertilité du sol,
- ensilage : stade de grains pâteux des graines. Il est préférable de faire l'ensilage en fin de saison de pluie.

8. *Utilisations* :

Excellent ensilage.

Verdures.

Graines.

Pour l'ensilage et la verdure, on peut l'associer avec des légumineuses (exemple : soja, *Dolichos lablab*, *Desmodium*) pour améliorer la qualité de l'ensilage.

9. *Caractéristique* :

- Riche en sucre.
- Pauvre en M.A.
- Culture annuelle.
- Craint la gelée.

10. *Couverture morte ou vive* :

Le maïs peut être semé en zéro labour sur une parcelle de *Desmodium* : le *Desmodium* peut être gyrobroyé en début de saison ou tué par herbicide total (Diquat ou paraquat) et le maïs est semé en poquet ou en ligne, les engrais étant localisés.

Au début de la végétation, on peut forcer un peu la dose d'urée.

Le *Desmodium* continue à pousser mais ne gêne pas le maïs.

1.2.7. *Desmodium intortum*, *uncinatum*

Glycine wightii

1. Description et variétés existantes :

Desmodium :

- *D. uncinatum* : à feuille verte claire tachetée de blanc à la base suivant la nervure principale;
- *D. intortum* : à feuille verte plus foncée, tachetée de violet sur toute la feuille.

Glycine wightii

2. Choix du terrain :

Ces plantes demandent des sols riches et profonds.
Le *Desmodium uncinatum* tolère le sol un peu acide que le *Desmodium intortum* et le *Glycine wightii*.
Ne supporte pas le sol engorgé.

3. Epoque de culture :

Novembre à février.

4. Préparation du sol :

(cf. généralités)

5. Amendement et fertilisation :

- Fumier de ferme : 10 - 15 t/ha.
- Dolomite : 1 à 2 t/ha suivant pH du sol.

La dolomite et le fumier de ferme doivent être épandus bien avant le semis.

- NPK : au moment du semis 300 - 400 kg/ha et au début de la saison de pluie.

6. Installation :

- La meilleure installation du *Desmodium* se fait par éclats de souche ou par boutures.
- Par graines.

Préparer les graines en les mélangeant avec du sol tout venant (provenant d'un champ d'ancienne culture) ou avec du sol meuble ou du sable humide.

Densité :

- . *Desmodium uncinatum* et *Glycine* : 3 - 5 kg/ha,
- . *Desmodium intortum* : 2 - 3 kg/ha.

Le semis un peu plus dense favorise le contrôle des mauvaises herbes.

On peut diminuer la densité en semis par poquet.

Il est préférable d'apporter du sol provenant d'une ancienne installation prélevé sur la couche de 20 cm pour apporter les bactéries spécifiques pour les nodules.

Méthode de semis : en ligne, à la volée, par poquet.

Peut être associée avec les graminées pérennes pour améliorer la qualité de fourrages.

7. Coupe :

Ne pas attendre que les tiges se lignifient sinon les refus augmentent.

Rendement: 2 - 4 coupes suivant le sol et le climat.

8. Utilisation :

- Verdures.
- Foin : à effectuer sur place et à l'ombre. Manipuler avec précaution pour ne pas perdre les feuilles.
- Ensilage avec du maïs avec une proportion de 3/4 maïs et 1/4 légumineuses.
- Les feuilles séchées peuvent être broyées et utilisées comme complément azoté dans l'alimentation des bovins.
- Engrais vert.
- Pâturage cultivé seul ou associé avec des graminées.
- Plantes pour couverture morte.

9. Caractéristiques :

- Plantes pouvant durer plusieurs années.
- Ce sont des plantes étouffantes et volubiles.
- Sensible à la sécheresse.
- Craignent le gel.
- Reprise rapide dès la première pluie.
- Riche en Matières azotées.
- Peut fixer l'azote atmosphérique (n'a besoin que de très peu de fertilisation azotée).
- Dans les systèmes d'exploitation des sols pauvres, le *Desmodium* est le plus indiqué :
 - . soit en pâturage : rotation avec les graminées ou les cultures annuelles,
 - . soit dans les systèmes de couverture morte ou couverture vive.

1.3. Culture de saison intermédiaire

1.3.1. Avoine

1. *Choix du terrain :*

- Exige un sol déjà bien redressé. Après pomme de terre ou haricot cultivés en octobre.
- Eviter le sol engorgé.
- Eviter les pentes fortes.

2. *Epoque de culture :*

De mi-janvier à mi-mars. On peut faire l'avoine soit en saison intermédiaire sur tanety soit aussi en contre saison sur rizière.

3. *Préparation du sol :*

Labour et affinage juste après la récolte de la culture précédente.

4. *Amendement et fertilisation :*

4.1. Amendement :

Apporter du fumier de ferme à une dose de 10 à 20 t/ha. Suivant le type de sol on peut ne pas apporter de la dolomite. Il faut apporter les amendements le plus tôt possible, juste au moment du labour si le terrain a été occupé en première période de la saison pluviale par une autre culture, 1 mois avant semis si le terrain a été libre. Si la première culture de la saison a reçu de la dolomite et du fumier à forte dose on peut s'en passer pour l'avoine.

La localisation des apports diminue la dose nécessaire.

4.2. Fertilisation :

Au moment du semis apporter 300 kg/ha de NPK 11-22-16. Au moment du tallage, ajouter 50 kg/ha d'urée.

5. Semis :

L'avoine peut se faire soit en culture pure soit en culture associée avec des petites graminées (chloris, sétaria, brachiaria...). Le semis peut se faire soit en ligne distante de 20 cm, soit à la volée. La profondeur de semis est de 3 à 5 cm.

La dose varie selon le type de culture et les variétés

Tableau montrant les doses de semis de l'avoine
en kg/ha

Variété/type de culture	Culture pure	Culture associée
n° 24	120	80
n° 145	100	60
n° 151	80	40

Le n° 24 et 145 sont sensibles à la rouille noire, mais pour la production de verdure, ceci ne pose pas de problème.

6. Entretien :

L'avoine étant une plante qui présente un pouvoir allelopathique par rapport à beaucoup de mauvaises herbes, le sarclage n'est pas toujours nécessaire sauf s'il y a trop de mauvaises herbes. Dans le cas de semis en ligne, le binage peut être pratiqué au moment de l'épandage de l'urée en début de tallage (environ 1 mois à 1 mois et demi après semis). L'apport d'une fertilisation d'entretien de 100 kg/ha d'urée est indispensable après la coupe (sauf la dernière de la saison).

7. Coupe :

Si on veut obtenir plus d'une coupe, il faut couper avant la montaison.

Si on vise qu'une seule coupe, il faut le faire à la montaison (environ 2,5 mois après le semis).

Le rendement varie de 30 à 50 t/ha de verdure suivant le nombre de coupes.

8. Utilisation :

Verdure ou foin. En cas d'utilisation comme verdure, il est préférable d'échelonner le semis.

9. Caractéristiques :

Plante annuelle.

Tolère un peu la sécheresse.

Fourrages de bonne qualité.

Ne craint pas le gel (pousse en plein hiver si l'eau est disponible).

10. Couverture morte :

L'avoine est le plus utilisé en couverture morte. Il faut semer une légumineuse (*Desmodium*, soja, haricot) sur une couverture morte d'avoine.

1.3.2. *Radis*

1. *Choix du terrain :*

Sol assez riche et si possible profond (après haricot ou pomme de terre.

Eviter les pentes trop fortes.

Eviter les terrains engorgés, difficiles à drainer.

2. *Epoque de culture :*

Janvier à mars. Semé au mois de janvier et février (1.200 à 1.600m d'altitude), le radis donne de gros tubercule car il ne fleurit pas ou très peu. Les semis de mars ou avril fleurissent abondamment (jours longs); ceci peut ne pas être gênant car toutes les parties de la plante sont consommées, mais les rendements en tubercules sont faibles.

Dans les bas-fonds on peut semer jusqu'au mois d'avril.

Le radis peut être semé en contre-saison sur rizière mais il fleurit abondamment et donne peu de tubercule et le rendement total est souvent plus faible que celui de l'avoine ou du Raygrass.

3. *Préparation du sol :*

Faire le labour juste après la récolte de la culture précédente.

4. *Amendement et fertilisation :*

4.1. Amendement :

- Fumier de ferme à une dose de 10 à 20 t/ha à apporter de préférence 1 mois avant le semis, mais s'il y avait une culture précédente 1 semaine peut suffir.

4.2. Fertilisation :

- NPK 11-22-16 au moment du semis à une dose de 300 kg/ha.

5. *Semis :*

En ligne : par poquet à une profondeur de 1 à 2 cm et à raison de 2 à 3 graines par poquet. La distance de plantation est de 50 cm entre les lignes et 20 cm sur ligne. Pour ce, on a besoin d'environ 2 kg/ha de semences.

L'échelonnage de dates de semis facilitera l'utilisation.

6. Entretien :

- Epandre de l'insecticide terricole tel que lindafor ou I.T.H. à raison de 10 kg/ha sur la ligne de semis; le radis est très sensible aux insectes terricoles.
- Sarclage suivant l'importance des mauvaises herbes.
- Ne nécessite pas de buttage même si on voit des tubercules émergeant du sol.
- Traiter les feuilles avec de l'insecticide aérien si nécessaire (au plus tard 15 jours avant récolte).
(On peut utiliser à titre d'exemple le Decis à une dose de 0,5 l/ha dans 300 l d'eau).

7. Récolte :

La récolte se fait avant la floraison 2,5 à 3 mois après le semis. On peut avoir un rendement de 60 à 120 t/ha de fourrages (feuilles + tubercules).

8. Utilisation :

Découper en petits morceaux et donner à l'état frais.

En haute altitude (climat plus frais) pendant la période fraîche, les racines tubérisées privées des feuilles sont conservables à l'abri du soleil.

9. Caractéristique :

- Plante annuelle à très grande vitesse de croissance.
- Plante à racine tubérisée.
- Pourcentage en matière sèche très bas (8 à 10 %).
- Racines tubérisées très pauvres en matières azotées.
- Principal fourrage en début de saison sèche (pont de verdure entre saison pluviale et saison sèche). Les tubercules produits en mi-saison peuvent être consommés de mai à fin août si la culture est échelonnée. Les premières récoltes d'avoine prenant le relai à partir de septembre.

1.3.3. *Ray grass*

1. *Choix du terrain :*

Préfère un sol riche (après haricot ou pomme de terre).

2. *Epoque de culture :*

- Janvier - février.
- Mai - juillet : en contre-saison sur rizière, c'est la période la plus indiquée.

3. *Préparation du terrain :*

Labour et affinage juste après la récolte de la culture précédente.

4. *Amendement et fertilisation :*

4.1. Amendement :

Dépendant de la fertilité du sol, apporter 0 à 2 t/ha de dolomite et 15 à 20 t/ha de fumier de ferme. A appliquer de préférence 1 mois avant semis si le terrain était libre, mais juste au moment du labour ou affinage s'il y avait de culture précédente à une semaine avant semis au moins. Si la première culture de la saison a déjà reçu de la dolomite et fumier à forte dose, on peut s'en passer pour le ray grass. La localisation des apports peut diminuer la dose nécessaire.

4.2. Fertilisation :

- . 300 kg/ha de NPK 11-22-16 au moment du semis.
- . 50 kg/ha d'urée 46% en stade de tallage.
- . 100 kg/ha d'engrais après la première coupe. De préférence, alterner l'urée et le NPK 11-22-16.

5. *Semis :*

Semis à la volée ou en ligne (distant de 20 cm) à une dose de 15 à 20 kg/ha de semences. Bien tasser le sol après enfouissement.

6. *Entretiens :*

Sarclage ou non selon l'importance et le type de mauvaises herbes.

Le binage peut être bénéfique.

Apporter 100 kg/ha d'urée après chaque coupe.

7. Coupe :

Faire la première coupe tôt (2 mois à 2,5 mois après le semis) en fin de tallage.

On peut avoir un rendement en verdure de 20 à 40 t/ha.

8. Utilisation :

Verdure ou foin.

9. Caractéristique :

- C'est une plante bi-annuelle (c'est-à-dire qu'il reprend très bien la saison pluviale suivante si on ne touche pas au terrain).
- Ne craint pas le gel.
- Ne résiste pas au stress hydrique (sécheresse).
- Fourrage de très bonne qualité.
- Une culture de raygrass peut rester indéfiniment si on laisse fleurir et l'installation se fait par ressemis naturel.

II. Culture de contre-saison sur terrain irrigable ou rizière

2.1. Généralités

1. Choix des espèces :

Seules les espèces résistantes au gel sont cultivées en saison sèche et froide : Avoine, Raygrass, Trèfle blanc, Radis.

2. Epoque de culture :

Semis en général en mai et juin, mais de préférence le plus tôt possible après la récolte du riz pour qu'on puisse obtenir plusieurs coupes et pour atténuer aussi la pénurie en verdure entre la saison pluviale et la contre-saison.

3. Drainage de la rizière :

La rizière peut être drainée 15 jours avant la récolte du riz. Ceci permet d'avoir assez de temps pour la préparation du sol.

Il ne faut pas semer quand le niveau de la nappe phréatique n'est pas descendu en dessous de 30 cm, sous peine d'engorgement.

Des drains peuvent être faits tous les 10 m pour accélérer le drainage.

4. Choix du terrain :

- Eviter les sols trop lourds difficiles à travailler (trop argileux).
- Eviter les sols difficiles à drainer.
- Assurer que l'eau sera disponible en temps voulu durant la saison sèche.

5. Préparation du sol :

- Labourer le sol quand il est bien drainé, labour à 20 cm de profondeur.
- Le sol doit être bien nivelé pour éviter l'engorgement.
- Le sol doit être bien affiné pour que le contact entre particules terreuses et petites graines soit bien assuré.

La pratique de zéro labour peut être possible sur sol à texture légère (sableux, limoneux, sablo-limoneux). Pour cela semer les graines dans de petits sillons tracés à l'angady avec une profondeur de 4 à 5 cm. Dans ce cas, localiser le fumier et les engrais dans les sillons de semis.

6. Fertilisation :

- Fumier de ferme à forte dose (15 - 20 t/ha) peut être appliqué au moment du labour.
- Engrais minéral NPK au moment du semis.
- Urée après chaque coupe pour l'avoine. Pour le raygrass : 1ère coupe urée, 2ème coupe NPK, 3ème coupe urée, 4ème coupe NPK.

7. Semis :

Date :

le plus tôt possible après la récolte du riz surtout pour le raygrass et trèfle.

Technique de semis :

en ligne ou à la volée (Raygrass et Avoine). Association graminée et légumineuse = les lignes d'avoine ou raygrass sont intercalées par des lignes d'éclats de souches de trèfle blanc, var. Ladino.

8. Irrigation :

- La première irrigation se fait juste après le semis.
- Sa fréquence dépend de la texture du sol, plus fréquent sur sol sableux.
- L'eau d'irrigation ne doit pas rester longtemps sur la parcelle pour éviter l'engorgement.

9. Récolte :

- La coupe des graminées et des légumineuses (Avoine, Raygrass, trèfle blanc) doit être faite avant la montaison.
- 3 à 4 coupes sont possibles jusqu'au mois de décembre selon la fertilité du sol et la date de semis.
- Intervalle de coupes : 5 semaines après la première coupe selon la fertilité du sol.
- Récolte des radis : très souvent le radis fleurit beaucoup au détriment des tubercules. Toutes les parties de la plante sont consommées par les animaux.

10. Utilisation :

- Toutes les espèces sont utilisées comme légumes.
- Pour améliorer la qualité, il est préférable de faire faner les fourrages pendant une journée avant de les donner aux vaches.

2.2. Avoine et Ray grass

1. *Choix du terrain :*

- Terrain facile à drainer, éviter de préférence les sols trop argileux.
- L'eau doit être disponible en temps voulu durant la saison sèche.

2. *Préparation du sol :*

- Labourer le sol, de préférence, à sec.
- La rizière doit être bien drainé avant labour.
- Les mottes de terres doivent être affinées à l'angady ou à la herse.
- En présence d'un sol difficile, on peut faire une pré-irrigation avant le hersage et l'affinage.

3. *Epandage de fumier et de l'engrais :*

- Epandre le fumier soit avant le labour soit après labour mais avant l'affinage du sol.
- S'il s'agit d'une petite superficie, la localisation du fumier est à recommander, mais cela dépend de l'état du fumier. Dose de fumier : 10 - 15 t/ha.
- L'engrais (NPK) doit être aussi localisé au moment du semis.

L'épandage peut se faire aussi au moment de l'affinage. Dose d'engrais 300 kg/ha de NPK 11-22-16 .

4. *Semis, dose de semis :*

- Date de semis : mois de mai à juin selon la disponibilité de la rizière. Le plus tôt possible surtout pour le raygrass.
- Le semis peut se faire soit à la volée, soit en ligne.

4.1. Semis à la volée :

le semis aura lieu lorsque le terrain est encore à moitié affiné pour que l'enfouissement des semences se fasse en même que le dernier affinage. Dose de semis : 130 - 150 kg/ha pour l'avoine et 20 - 25 kg/ha pour le ray grass.

4.2. Semis en ligne :

- Le semis aura lieu lorsque le sol est déjà bien affiné.
- L'intervalle entre lignes : 20 cm.
- Profondeur de semis au maximum 2 cm.
- Dose de semis :
 - 100 - 120 kg/ha pour l'avoine pour un taux de germination supérieur à 85 % ;
 - 15 - 20 kg/ha pour le ray grass : taux de germination: supérieur à 50 %.

5. *Entretien* :

- L'irrigation est le seul entretien de la culture d'avoine en saison sèche.
- L'irrigation consiste à maintenir humide la couche arable du sol. Eviter toute stagnation prolongée de l'eau.
- Fertilisation d'entretien : 100 kg/ha d'urée après chaque coupe pour l'avoine. Pour le ray grass alterner l'urée et le NPK:
 - . 1ère coupe : Urée : 100 kg/ha
 - . 2ème coupe : NPK (11-22-16 ou 16-16-16) : 100 kg/ha
 - . 3ème coupe : Urée : 100 kg/ha
 - . 4ème coupe : NPK : 100 kg/ha.

6. *Utilisation* :

- L'avoine et le ray grass sont obligatoirement utilisées comme verdure en saison sèche.
- Pour améliorer la qualité, le fanage de la verdure durant une journée est à conseiller avant de la donner aux vaches, surtout avec le ray grass.

7. *Espérance de rendement* (en condition de fertilité moyenne à bonne) :

- Avoine :

- . 1ère coupe = 10 - 15 t/ha matière verte
- . 2ème coupe = 5 - 10 t/ha "-"

- Ray grass :

- . 1ère coupe = 5 - 10 t/ha
- . 2ème coupe = 10 - 15 t/ha
- . 3ème coupe = 10 - 15 t/ha
- . 4ème coupe = 5 - 10 t/ha.

Rythme de coupe : une coupe par mois.

REMARQUE :

- L'avoine peut s'associer avec le ray grass et ou avec le trèfle blanc var Ladino. Ceci améliore la qualité du fourrage.
- L'association du ray grass et de l'avoine a pour objectif d'obtenir un rendement constant en 1e, 2e et 3e coupes.

La totalité du rendement en 1e coupe est assurée par l'avoine et celles des 2e et 3e sont assurées par le ray grass.

2.3. Association trèfle + Ray grass et Trèfle + Avoine

Le choix du terrain, la préparation du sol, l'irrigation, la fertilisation sont les mêmes qu'avec l'avoine et le ray grass. Il faut disposer d'une pépinière de trèfle en saison pluviale.

Cette pépinière peut être la diguette plantée en trèfle pendant la saison du riz.

1. *Semis et transplantation :*

- L'installation doit être faite le plus tôt possible, après la récolte du riz.
- Une ligne de graminées suivie d'une ligne de trèfle blanc (transplantation d'éclat de souche de trèfle).
- Intervalle entre lignes = 20 cm.

2. *Coupes :*

- La période de coupe suit celle des graminées.
- En première coupe, le rendement du trèfle est presque négligeable mais en 2e, 3e et 4e coupes, il peut représenter 25 - 30% de la verdure.
- L'intervalle de coupe est aussi de 5 semaines.

3. *Utilisation :*

Utiliser comme verdure mais faire faner avant de donner aux vaches pour améliorer la qualité.

REMARQUE IMPORTANTE :

- Les résidus de trèfle surtout les racines après la dernière coupe améliorent la rizière et peut augmenter le rendement du riz.
- Le trèfle, avec un taux d'azote élevé est un bon fourrage pour la vache laitière.
- La culture pure est aussi possible et la verdure sera utilisée comme complément des résidus de récolte (paille), du foin et de l'ensilage qui sont très pauvres en matières azotées durant la saison sèche.
- On peut aussi bouturer le trèfle en saison pluviale sur les diguettes des rizières, et ceci constitue la source de boutures pour les rizières.

2.4. Radis :

Choix du terrain, préparation du sol, fertilisation, irrigation sont les mêmes qu'avec l'avoine et le raygrass.

Le fumier de ferme peut être recommandé à de fortes doses (jusqu'à 20 t/ha).

1. *Semis* :

Date de semis de mai à août. Le radis fleurit abondamment en contre-saison au détriment des tubercules.

- Semer en ligne avec intervalle de 40 à 50 cm;
- et semer en poquet sur la ligne à raison de 2 graines par poquet. Distance entre poquets = 20 - 25 cm.

2. *Récolte* :

- Récolte : récolter toutes les parties de la plante.
- Espérance de rendement : 30 à 40 t/ha matière verte.
- Sur sol de bonne fertilité, des rendements de 50 - 60 t/ha sont possibles.

3. *Utilisation* :

- Donner les tubercules et les feuilles fraîches aux vaches.
- Si les tubercules sont gros, couper en petits morceaux.

REMARQUE :

- Les dates de semis dépendent des besoins en fourrage durant la saison sèche.

III. Conservation des fourrages

L'alimentation de bétail à Madagascar présente deux problèmes majeurs en fourrages :

- excès de fourrages verts pendant la saison de pluie,
- insuffisance de fourrages en saison sèche.

Pour avoir une alimentation suffisante et équilibrée toute l'année il serait souhaitable de conserver les excédents de la saison de pluie pour prévenir la saison sèche sous forme de foin et d'ensilage.

3.1. Fenaison

1. *Le préfanage*

1.1. Objectif :

- Diminuer la teneur en eau dans la verdure pour augmenter la consommation en M.S.
- Ceci est utilisé pour les fourrages ayant une forte teneur en eau (jeunes verdures).

1.2. Technique :

- Couper pendant la matinée après la tombée des rosées,
- laisser sécher pendant la journée en remuant,
- distribuer aux animaux le soir et le lendemain matin.

1.3. Résultats :

- Les résultats dépendent de la teneur en eau ;
- du moment de la coupe jusqu'à la fin du préfanage : la perte en eau est de l'ordre de 10 à 15% ,
- l'ingestion en M.S./jour est augmentée de 20 à 30%.

2. *Le foin*

2.1. Objectifs du fanage :

- Conserver les excédents de la saison de pluie.
- Couper les herbes vertes, les sécher et les conserver (stocker).

2.2. Conditions de fanage :

Le fanage doit être fait en deux jours donc par beau temps.

Choix des espèces :

- cf. les espèces pour foin.
- Les meilleures espèces pour le foin sont celles avec feuilles minces et petites tiges comme le chloris, le *Brachiaria ruz.*, le *Cynodon d.*, les légumineuses (desmodium , glycine, soja).
- Les espèces à feuilles larges et à grosses tiges sont difficiles à sécher.

Choix du stade :

- Le meilleur stade de coupe est la montaison.
- Ne jamais dépasser la floraison.

Choix de l'heure :

- Le fauchage doit avoir lieu après la tombée des rosées (vers 10h 00mn) jusqu'au soir avant la tombée de la rosée ou de la pluie.

2.3. Les différentes opérations de fanage :

a) Fauchage :

- peut être fait mécaniquement ou manuellement;

b) Le séchage :

fanage par beau temps;

- laisser l'herbe se sécher sur le sol,
- retourner plusieurs fois dans la journée (au moins 3 fois);
- rassembler en andains pour faciliter les travaux.

séchage pendant les jours pluvieux :

- préparer des fanoirs ou des siccateurs de façon à ne pas laisser le foin en contact avec le sol, et laisser l'air circuler à l'intérieur;
- remplir les rangées de fanoir à partir du bas de façon à ne pas laisser les eaux de pluie pénétrer dans le tas et à laisser la circulation de l'air .
- Le chargement du fanoir peut être fait après le préfanage des fourrages.
- Dans ce cas, le séchage dure longtemps mais la qualité des fourrages est maintenue.

c) Mise en meule :

- Par séchage au sol, rassembler les herbes en meulons avant le coucher du soleil; la partie supérieure aura la forme de tour.
- Le lendemain, on doit continuer le séchage.
- Pour le séchage sur fanoir : cette opération n'est pas nécessaire.

d) Stockage :

- Après 2 - 4 jours de séchage on peut ramasser le foin obtenu et le stocker dans un hangar, en bottes ou en vrac.
- Il faut éviter la pénétration des eaux de pluies dans le tas.
- Eviter le contact avec le sol humide.
- Eviter l'utilisation de produits toxiques (insecticides ou raticides).

2.4. Résultats :

a) Evolution du séchage :

- fourrages verts : 80 % d'humidité;
- foin demi-seché : 50 % en eau;
- foin trois-quart séché : 30 % en eau.
- foin sec = herbe sèche et cassante, les feuilles se détachent facilement des tiges mais il y a encore une certaine souplesse.
- Humidité : 15% environ.

b) Qualités d'un bon foin :

- couleur : vert tendre;
- odeur agréable et caractéristique;
- une bonne proportion de feuilles encore attachée par rapport aux tiges;
- avoir une certaine souplesse à la torsion.

c) Rendement :

- Pâturage naturel : 2 - 5 t/ha.
- Cultures fourragères : 5 - 15 t/ha suivant les espèces et le nombre de coupes.

Densité :

- en vrac : 50 à 70 kg/m³
- en balle : 80 à 150 kg/m³ suivant la pression.

2.5. Utilisation

- Excellent aliment en saison sèche.
- Compléter par des compléments azotés (sauf pour les légumineuses) et par des minéraux.

2.6. Foin pour le veau

Le veau ayant besoin d'une alimentation riche, il est recommandé de préparer un foin de qualité pour le veau. Pour cela le chloris est le plus indiqué.

3.2. Ensilage

1. *Objectif et intérêt :*

C'est la conservation des fourrages verts ou des tubercules par tassement dans un silo à l'abri de l'air.

Ceci a pour avantages :

- réserves pour la saison sèche,
- l'utilisation complète des espèces à haut rendement dont le fanage est difficile,
- la qualité est plus bonne que les foins,
- conserve plus de matières sèches que le foin,
- ne demande pas beaucoup de temps comme le fanage (teneur plus élevé en matière nutritive), mais un peu difficile à faire.

2. *Technique d'ensilage :*

Il y a deux méthodes : l'ensilage à chaud et l'ensilage à froid.

Ce qu'on peut pratiquer est l'ensilage à chaud qui consiste à couper les fourrages et les tasser pour subir la fermentation dans le silo. L'ensilage à froid ne sera pas à la portée des paysans car il nécessite l'utilisation de produits chimiques.

a) conditions de réussite :

- . absence de l'air dans le silo,
- . richesse en MS,
- . richesse en sucre,
- . pauvreté en MA,
- . éviter les particules de terre dans le tas,
- . éviter l'eau et favoriser l'écoulement du jus,
- . remplissage rapide du silo;

b) choix des plantes :

On peut ensiler toutes les plantes mais les meilleures sont celles riches en sucre (le maïs) et celles qui donnent de haut rendement (*Pennisetum purpureum*).

On peut ensiler aussi les légumineuses mais il faut associer avec les graminées avec une proportion de 3/4 graminées riches en sucre et 1/4 légumineuses. Le maïs et le soja semé en intercalaire sont ensilés en même temps au stade pâteux du maïs.

Dans le cas où les graminées utilisées sont pauvres en sucre (cas de *Pennisetum T.L.*) on peut apporter de poudre de céréales riches en amidon (maïs, manioc, sorgho...) à raison de 5 kg/m³ de matières vertes ensilées ou de mélasse 40 à 50 kg/tonne de fourrage.

c) les différentes opérations d'ensilage :

- coupe et préfanage (pour arriver à une teneur de 30 à 45% de M.S),
- tronçonnage le plus court possible (0,6 - 3 cm) avec une moyenne de 1 cm,
- tassement pour chasser l'air. Le tassement doit être énergique à la périphérie;
- remplissage par couches et terminer par remplir le silo en dépassant le bord supérieur du silo de 0,50m au-dessus au minimum. Recouvrir soigneusement de paille ou d'autres matières sèches;
- couvrir le silo pour éviter l'entrée de l'eau.
- silo devrait être en température hermétique en utilisant de polyéthylène.

3. Résultat :

Densité :

. suivant les espèces, 550 à 1.000 kg/m³ ; en moyenne 650 - 750 kg.

Aspect d'un bon ensilage :

- . couleur claire mais varie suivant les espèces, de vert jaune au brun clair,
- . odeur : agréable.

Utilisation :

- dessilage : on peut commencer 2 mois après l'ensilage,
- enlever journalièrement la quantité à distribuer et recouvrir le silo,
- une fois le silo ouvert, il faut continuer le dessilage jusqu'à épuisement du silo (vide);
- la quantité à distribuer aux animaux dépend de la disponibilité en aliments et de l'âge des animaux :

. adultes : 20 - 30 kg/j
. jeunes : 10 - 15 kg/j.

3.3. Traitement de la paille et des fânes à l'urée

1. Principe générale :

Il s'agit de traiter les pailles de graminées, d'une teneur en M.S. de 90% (85 à 95%) avec l'urée (46%) à 5 à 6%, dans un silo.

2. Matériel et matériaux nécessaires :

- trou ou silo de dimensions voulues,
- eau propre,
- urée à 46%,
- tôle ou feuilles plastiques.

3. Préparation du trou ou silo :

- Bien nettoyer les parois et le fond,
- ne pas creuser trop profondément 1,00m au maximum,
- possibilité de faire une dôme.

4. Préparation de la paille :

- On peut utiliser n'importe quelle paille ou fane de graminées.

Pour les grandes graminées, il est préférable de les hacher (2 - 5cm de longueur).

5. Préparation de la solution d'urée :

- Urée : 5 à 6 kg,
- eau : 100 litres,
- agiter le mélange jusqu'à ce que l'urée soit dissoute dans l'eau.

6. Ensilage de la paille :

- Epancre la paille par couches d'environ 50 cm,
- arroser avec la solution d'urée après chaque couche. Ceci facilitera le tassement,
- bien tasser après chaque couche,
- remplir le silo en dépassant le bord supérieur et en faisant une voûte,
- et couvrir le silo avec la feuille plastique (ou le tôle), de façon à ne pas laisser le gaz se dégager,
- On peut aussi épandre de l'urée sur chaque couche de paille et l'arroser avec de l'eau.
- 100 l de solution contenant 5 à 6kg d'urée pour 100kg de paille sèche.

7. Conditions de réussite :

- Eviter la sortie de gaz (ammoniaque) du silo,
- éviter le mélange avec de la terre,
- éviter l'excès d'eau dans le trou,
- le temps chaud active les réactions chimiques dans le silo.

8. Résultats :

- 1m³ de silo peut contenir 100 kg de paille sèche,
- 1m³ de paille traitée pèse en moyenne 195 kg (180 à 200 kg) à la sortie du silo,
- l'odeur est très piquante, celle de l'ammoniaque.

9. Utilisation :

Durée de conservation :

- s'il fait chaud, on peut commencer le dessilage après 10 jours,
- s'il fait froid, on peut attendre jusqu'à 21 jours.

Dès que le silo est ouvert, on doit continuer le dessilage.

On enlève au fur et à mesure la quantité qu'on va distribuer.

Recouvrir le silo après chaque enlèvement.

Laisser le tas sous l'ombre aéré pendant 24 heures avant de donner aux animaux.

Mode de distribution aux animaux :

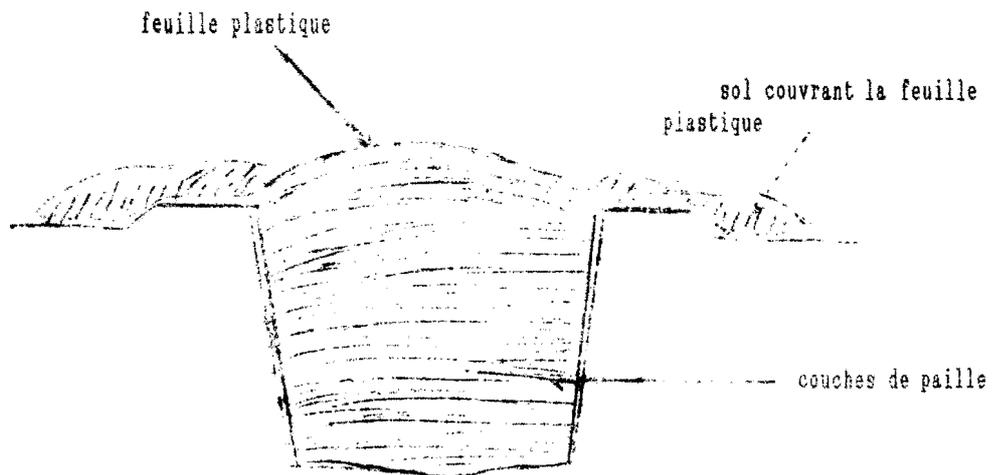
- au début: mélanger d'abord une faible quantité de paille traitée avec du foin ou de l'ensilage ou avec d'autres aliments riches en M.S.,
- augmenter petit à petit d'un jour à l'autre la quantité de paille traitée dans la ration journalière.

10. Précaution à prendre :

- Etre prudent pendant le dessilage pour éviter l'intoxication avec de l'ammoniaque,
- ne pas changer brusquement la ration des animaux,
- diminuer la dose d'urée et d'eau si la paille est demi-séchée ou humide.

11. *Avantages et intérêts de la paille traitée :*

- Apport de l'azote dans la ration,
- augmentation de la digestibilité de la paille,
- augmentation de la consommation en paille par les animaux.



Profil d'un silos rempli de paille traitée