

# Formation Techniques de culture et d'utilisation du Pennisetum Sp « Maralfalfa » (recommandations)

Formation IRED-ACCEPT – Tchad du 11 et 12 Novembre 2021

## Partie 1 Techniques de culture du Pennisetum Sp « Maralfalfa »

### Introduction

- Des recherches à la station IRED de Farcha sur les techniques de culture et d'exploitation du « Maralfalfa » sont en cours et une recherche de comparaison de 5 fourrages irrigués a déjà donné ses résultats de la première année.
- D'autres expériences chez une trentaine de producteurs tchadiens ont démarré et permettent déjà certaines observations
- Le « Maralfalfa » a été diffusé en Colombie depuis les années 80s a été étudié surtout des années 2000 à 2020 par de nombreux centres de recherche d'Amérique latine d'expression espagnole.
- Le Maralfalfa n'est qu'une des souches de l'herbe éléphant (Pennisetum Purpureum), et de très nombreuses connaissances sont à notre disposition au niveau mondial sur l'herbe Éléphant (Feedpedia).
- L'ensemble des informations « disponibles » sur le web (<https://feedpedia.org> et publications en espagnol) et les résultats des essais tchadiens effectués et en cours seront bientôt communiqués.
- Mais sans attendre la diffusion de tous les résultats des essais en cours au Tchad, les connaissances « mondiales » et les observations au Tchad nous permettent de présenter des recommandations à nos partenaires qui ont démarré des productions et répondre le plus possible à leurs questions.

### Une protection efficace contre la divagation de ruminants

- Ne pas laisser les animaux brouter les plantations de Maralfalfa
- Une plantation de Maralfalfa peut éventuellement être broutée et écrasée une fois.
- Une majorité des souches broutées et/ou écrasées pourra revivre.
- Mais si les animaux reviennent trop, l'investissement peut être perdu.
- Une clôture efficace avec mur maçonné en bas et des poteaux résistants qui résistera mieux aux tentatives d'intrusion,
- La haie vive (Acacia Mellifera conseillée au Sahel) est recommandée comme clôture générale de la ferme
- Des clôtures internes spécifiques (fourrage irrigué, parcs d'animaux, maison, potager, ...) seront nécessaires, des animaux de la ferme pouvant être difficilement contrôlés
- des portes efficaces et qui restent fermées

### Localisation des parcelles irriguées

**Il faut éviter :**

- **les zones trop inondables** où les eaux si elles restent plus de 4 à 6 jours peuvent tuer les plantations (certains ont observé le redémarrage de souches qui semblaient tuées)
- **les sols trop argileux** (développement moindre des racines,...) **ou trop sableux** (grandes pertes d'eau surtout si canaux en « terre sableuse » ou planches et sillons trop grands)
- **les sols peu profonds** (rares autour de Ndjama, fréquents au Centre et à l'Est)
- **Les zones trop souvent à l'ombre** (sous ou à côté d'arbres, de murs,...). On observe que le Panicum Maximum se développe bien sous les arbres.

### Utiliser quelle source d'eau?

- Encore récemment on ne considérait que les fleuves et les lacs (les forages étaient difficiles et chers) et cela limitait beaucoup la petite irrigation « privée »
- **Faire un/des forages manuels là où la nappe d'eau est générale et peu profonde** (10 à 30 mètres, moins de 300-500 000 FCFA et faciles à réaliser) la petite irrigation privée se développe rapidement.
- Les rivières et les lacs peuvent aussi être utilisés mais ils « reculent » sur de grandes distances, obligeant le déplacement des pompes. Ces zones sont souvent inondées ils sont souvent à distance des champs à irriguer
- Le plus important du forage est (la profondeur d'où doit être remontée l'eau) . Quand l'eau est à plus de 30 mètres la puissance de la pompe et ses besoins d'énergie rendent l'irrigation pas impossible mais chère.
- **Dans la zone autour de N'Djamena considérer qu'un forage « moyen » permettra l'irrigation d'un hectare et nécessite un**
- A proximité des rivières (Chari et Barhs) la nappe d'eau pourra être moins profonde ce qui va réduire les besoins en énergie et va augmenter les débits et donc diminuer le temps nécessaire pour irriguer (souvent trois jours sont nécessaires pour irriguer un hectare)

### Systemes d'irrigation

- **Tous les systemes d'irrigation sont acceptables** (de surface par planches ou sillons, aspersion, goutte à goutte) ce qui change c'est la quantité de main d'œuvre et les investissements.
- L'efficience de l'irrigation dépend de l'homogénéité de la distribution d'eau. Celle-ci dépend des pertes d'eau généralement causées par des infiltrations profondes surtout dans les sols très sableux où l'infiltration est rapide.
- **Planches ou bassins de surfaces réduites** (8m x 6m).
- **Canaux en terre et sillons/billons courts** (sillons maximum 10 m, canaux en terre maximum 50m)
- **Remplacer les canaux en terre par des tuyaux en PVC enterrés** avec des vannes connectées à des tuyaux souples superficiels (système dit « semi-californien »).

### Des volumes d'eau d'irrigation distribués à la hauteur des besoins des plantes

- **Pendant toute la saison sèche la culture doit être irriguée** : surtout en saison sèche chaude (Avr Mai Juin) parce que à cette époque les fourrages sont le plus nécessaires.
- **Saturer le sol jusqu'à 50-40 cm au moins une fois par semaine (deux fois quand les plantes sont très développées)**
- **Débit minimum moyen de 6 à 10 m<sup>3</sup>/heure ou 40 à 60 m<sup>3</sup>/jour/hectare irrigué**
- **une alternative de pompage doit exister quand il y a panne** (autre pompe, autre forage, groupe électrogène,...).
- Il faut aussi pour **transporter l'eau des tuyaux de grand diamètre** (50 à 100 mm) parce que les débits sont réduits gravement avec les petits diamètres.
- **éviter les transports dans les longs sillons** (surtout si les sols sont sableux) , **ou dans des planches trop grandes ou de trop longs canaux en terre** (peu ou pas de canaux en terre, sillons courts et planches petites)

### Comment estimer « techniquement » les besoins en eau d'irrigation?

- L'estimation technique/scientifique se fait en trois étapes:
  - 1) ETP: La demande « climatique » (température, humidité, soleil) : on estime un besoin journalier moyen ETP en mm par mois 1mm/jour = 10 m<sup>3</sup>/ha/jour

	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct
ETP mm	5,99	5,54	5,88	7,60	8,05	7,53	7,59	6,63	4,97	4,08	4,57	5,64
Pluies mm												

- 2) Kc: Le développement des plantes. Quand les plantes sont petites les pertes d'eau sont faibles. Quand les plantes couvrent entièrement le sol la demande en eau est proche de l'ETP

décade	1	2	3	4	5
Kc	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0

- 3) L'efficience du système d'irrigation (0,9 pour le goutte à goutte, 0,7 pour l'irrigation de surface sillons courts sans canaux en terre, 0,5 si tout en terre)
- On es La ration du Maralfalfa seule ou en complément est bien meilleure que les fourrages naturels secs.
  - Mais pour la gestation et la production laitière ou pour l'embouche (croissance et/ou engraissement), il faut que: 1) les quantités d'aliments ingérés soient maximales (bien au dessus de la ration de maintenance), 2) que les quantités d'énergie (UF) ingérées soient suffisantes, 3) que les quantités de protéines digestibles soient suffisantes, 4) que ne manquent pas les éléments minoritaires (calcium...). Il faut donc:
    - Faciliter l'ingestion (eau à volonté, offre d'aliments plusieurs fois par jour, aliments déjà découpés, mélangés avec des éléments qui augmentent l'appétit (sel, sucre,...)
    - Ajouter des compléments:
      - farine de céréales (sorgho rouge berbéré,...) pour donner plus d'énergie,
      - tourteaux (arachide ou coton,...) ou urée pour augmenter le taux de protéines,

- mélasse pour mouiller et attirer les animaux, l'ensilage sauf si il a été fait dans des sacs est difficile à transporter
- sels (natron ou autres)
- minéraux complémentaires (calcium par des coquilles d'huitres), autres pour attirer l'animal et compenser les manques...
- t La ration du Maralfalfa seule ou en complément est bien meilleure que les fourrages naturels secs.
- Mais pour la gestation et la production laitière ou pour l'embouche (croissance et/ou engraissement), il faut que: 1) les quantités d'aliments ingérés soient maximales (bien au dessus de la ration de maintenance), 2) que les quantités d'énergie (UF) ingérées soient suffisantes, 3) que les quantités de protéines digestibles soient suffisantes, 4) que ne manquent pas les éléments minoritaires (calcium...). Il faut donc:
- Faciliter l'ingestion (eau à volonté, offre d'aliments plusieurs fois par jour, aliments déjà découpés, mélangés avec des éléments qui augmentent l'appétit (sel, sucre,...))
- Ajouter des compléments:
  - farine de céréales (sorgho rouge berbéré,...) pour donner plus d'énergie,
  - tourteaux (arachide ou coton,...) ou urée pour augmenter le taux de protéines,
  - mélasse pour mouiller et attirer les animaux, l'ensilage sauf si il a été fait dans des sacs est difficile à transporter
  - sels (natron ou autres)
  - minéraux complémentaires (calcium par des coquilles d'huitres), autres pour attirer l'animal et compenser les manques...

On estime la lame d'eau (en mm avec 1mm correspond à 10m<sup>3</sup>/ha/jour) en utilisant la formule :

$$L_{\text{jour}} (\text{besoins journaliers en eau en mm}) = \text{ETP} \times K_c \times E_{ff}$$

**NB: Difficile d'utiliser les estimations techniques en dehors des grands projets modernes (goutte à goutte) où on peut installer des compteurs d'eau et autres** (Il faut en effet à chaque irrigation estimer les quantités d'eau distribuées(débits de la pompe et des tuyaux) et les surfaces irriguées pour comparer aux besoins....

**Comment choisir les quantités d'irrigation sans se baser sur les estimations techniques des besoins?**

- **Une deux ou trois irrigations chaque semaine?** Si on a bien rempli le réservoir jusqu'à 50 cm de profondeur dans un sol pas trop sableux cela peut suffire pour une semaine. Mais pendant les périodes les plus chaudes et si le sol est très sableux (il garde moins d'eau), irriguer deux fois par semaine est plus sûr. Cela dépend donc des sols, des profondeurs qu'on a saturées d'eau et des demandes (climat et développement des plantes)
- **Observer le sol :** Pour bien irriguer il faut mouiller le sol jusqu'à 40-50 cm de profondeur où les racines sont actives. Pour les sols argileux on observe des fentes de retrait en surface mais dans les sols normaux on ne voit pas. Il faudrait creuser en

profondeur et même ainsi on a du mal à estimer la sécheresse du sol (c'est seulement quand les sols sont très humides qu'on le voit et ressent au toucher).

- **Observer les plantes.** Quand la plante souffre de manque d'eau sévère les feuilles se « cassent » et se replient et quand le stress est grave la pointe devient jaune. Mais c'est trop tard pour intervenir si on veut un bon développement on ne doit jamais laisser la plante souffrir à ce point.
- Il faut donc irriguer par défaut beaucoup et souvent pour garantir aux plantes le confort qui permet le développement maximum mais en évitant de trop perdre d'eau en profondeur
- **Si la main d'œuvre ou les moyens manquent on peut soit diminuer les surfaces irriguées soit accepter que le rendement baisse pendant une période en irriguant seulement pour maintenir les plantes en vie.**

### Les tensiomètres pour piloter les irrigations

- Les tensiomètres sont des capteurs qui mesurent la force qu'il faut exercer pour extraire l'eau du sol
- La mesure « électrique » des tensions avec un boîtier permet à tout moment de savoir à plusieurs profondeurs si le sol est déjà trop sec, et qu'il faut irriguer en urgence pour reconstituer les réserves en eau, où si au contraire on peut encore attendre un jour ou deux...
- **Les tensions varient de 0 (quand le sol est plein d'eau) et 199 centibars quand le sol est totalement sec (les plantes ne peuvent plus extraire aucune eau). Jusqu'à 50 c'est le confort. De 50 à 150 l'accès en eau devient difficile. À partir de 150 il faut reconstituer les réserves en eau.**
- On peut mettre des tensiomètres à plusieurs profondeurs pour suivre l'évolution de l'eau dans le réservoir utile (0 à 60 cm) et voir si on a inondé à 90 cm de profondeur c'est qu'on a mis trop d'eau.

### Utiliser quelle pompe? Utiliser quel système d'irrigation

- **Avoir au moins deux pompes et souvent deux sources d'eau (forages)** pour se préparer aux pannes.
- **Ne pas hésiter à acheter des pompes électriques immergées « chères »** (0,5 à 0,8 millions) pour avoir de meilleurs débits et moins de pannes
- **Bien dimensionner les panneaux solaires** pour ne pas dépasser les besoins de la pompe (trop de panneaux) ni sous-utiliser les capacités de la pompe (trop peu de panneaux).
- **Protéger le plus possible les panneaux des vols** (accès difficile, proximité de maisons habitées, chiens...)
- **Pour obtenir de bons débits utiliser des tuyaux de grand diamètre pour pomper et distribuer l'eau** et réduire les étranglements
- **On peut irriguer directement à partir du forage sans passer par un réservoir** mais le réservoir facilite l'irrigation (le débit du solaire variant beaucoup il faut en permanence que l'irrigant s'adapte)

## Plantation

### Production des boutures

- **Pour produire des boutures couper des morceaux de tiges (avec un couteau ou machette ) qui auront trois nœuds**
- Des plantes jeunes (plus de 40 jours de croissance, un mètre de haut) atteignant 1,5 M commencent à avoir des tiges qui donneront une ou deux boutures viables (2 à 3cm de diamètre).
- Des plantes « adultes » (plus de 60 jours de croissance) auront des tiges pouvant produire deux à trois boutures de trois nœuds.
- Des grandes plantes (plus de 90 jours de croissance) atteignant plus de deux mètres de haut auront des tiges donnant 3 à 5 boutures de trois nœuds.
- **Plantation des boutures**
- **Placer les boutures tous les 50 cm (0,5m) le long des billons enterrées en haut des billons dans l'axe et inclinées de façon à ce que un seul nœud soit au dessus du sol le second est enterré peu profondément (2cm) et le troisième plus profondément (5cm).**
- Il faut surtout irriguer régulièrement et suffisamment pour que au moins les deux nœuds enterrés soient dans une terre « humide » et bien désherber assez tôt. Quand après 8 ou 12 j on ne voit aucun départ de bourgeon et surtout si la tige sèche entièrement, il faut replanter d'autres boutures là ou il manque des plantes. Ensuite il est possible pour « boucher les trous » de faire des transplantations de plantes entières (repiquage).
- À partir des nœuds, des bourgeons germeront et des tiges sortiront normalement après 3 à 8 jours
- Les feuilles vont se développer surtout au deuxième mois mais au départ les jeunes plants vont surtout développer les racines.

### Repiquage ou transplantation

- La plantation de Maralfalfa est faite pour 10 à 15 ans
- Il est recommandé de corriger les vides pour augmenter/garantir la densité
- La replantation de boutures dans les places vides est moins **efficace** que le repiquage de souches vivantes
- Ne repiquer que des souches déjà bien développées en transportant leur racines
- Il faut: 1) creuser le trou, 2) le mouiller, 3) mouiller la souche à extraire, 4) prendre avec une pelle sous les racines pour en emmener le plus possible, 5) transporter avec précaution la souche avec ses racines, 6) déposer la souche délicatement, 7) fermer le trou et bien arroser (arrosoir), 8) retourner arroser pour faciliter le démarrage
- Une parcelle spécifique peut être plantée pour produire des souches vivantes qui seront repiquées quand elles sont bien développées dans les « vides » à combler

### Fertilisation avant la plantation

- Avant de faire les billons on doit mettre/étaler du fumier (1 à 2 kg/m<sup>2</sup>) soit au minimum un ou deux sacs de +- 25 kg par planche de 8m x 6m. 20 à 40 sacs de bouses de bovins séchées par hectare

- On mélange le fumier en retournant la terre superficielle (5 à 10 cm de profondeur OK)
- Il faut mettre le fumier avant d'irriguer (de mettre de l'eau) avant la plantation et attendre au moins un jour avant de planter les boutures (pour éviter les brûlures des plantes)

### **Fertilisation régulière**

- Il faut en permanence mettre dans le sol à la disposition des plantes les fertilisants qui correspondent au moins à ce qui est retiré du sol lors des récoltes.
- Les fertilisants qui existent dans le sol au départ de la plantation (analyse en laboratoire) n'ont pas besoin d'être considérés.
- On estime les quantités des fertilisants principaux (N = azote, P = phosphore, K = potassium) qui sont exportées dans les plantes retirées lors des récoltes, (teneurs moyennes de chaque élément en kg / tonne MS du Pennisetum Purpureum x quantités récoltées (Tonnes de MS).
- On estime les quantités des fertilisants principaux (N = azote, P = phosphore, K = potassium) qu'apportent les fertilisants (fumiers de bovins, ovins, caprins, poulets...) à partir d'analyses locales ou publiées
- Si on ne met pas les quantités de fertilisants « exportées » la productivité de la plantation devrait baisser régulièrement.
- L'azote (urée) est le fertilisant le plus important /déterminant/efficace

### **Besoins annuels de fertilisants**

- On doit choisir le rendement qui sera considéré par exemple 40 tonnes de Matière Sèche/ha/an
- Les quantités de minéraux fertilisants extraits du sol pour chaque tonne de MS de Pennisetum Sp sont: Pour les besoins d'après le bouquin de synthèse cultures fourragères on est (par tonne de MS) dans les :
  - 17,6 Kg d'azote (N)
  - 2,3 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pour le Phosphore (P)
  - 9,5 kg de K<sub>2</sub>O pour le Potassium (K)
- Les quantités de minéraux fertilisants extraits du sol pour 40 tonnes de MS de Pennisetum Sp sont:
  - 704 Kg d'azote (N) soit 1 140 Kg d'Urée (à 46 %)
  - 92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pour le Phosphore (P)
  - 380 kg de K<sub>2</sub>O pour le Potassium (K)

## Éléments minéraux contenus dans les fertilisants organiques

Fertilisants organiques	N azote	P2O5	K2O
Fumier de bovin (UE)	4,5 à 6 kg/t	2,8 kg/t	9,5 kg/t
Fumier d'ovins (UE)	6,7 kg/t	4,0 kg/t	12 kg/t
Fumier de caprins (UE)	6,1 kg/t	5,2 kg/t	12 kg/t
Fientes de volailles (UE)	39,5 kg/t	37,8 kg/t	25,7 kg/t
Bouses de bovins séchées (Tchad)	12,0 kg/t	6,4 kg/t	21,6 kg/t

### Exemples de fertilisation recommandable pour une production de 40 tonnes de MS/ha/an

**Avec les bouses de bovins séchés** 16 tonnes/ha = 800 sacs de 20 kg de bouses séchées pilées (192 kg azote) plus 22 sacs de 50 kg d'urée (soit 1 100 kg d'engrais donnant 506 kg d'azote) total 700 kg d'azote avec des besoins en potassium et en phosphore couverts

- Éléments de couts:
  - Si on doit acheter 1 sac de bouses de vaches séchées 2 000 FCFA = 1 500 FCFA +500 F/pilage (800 sacs 1 600 000 FCFA)
  - 1 sac d'urée 20 000 FCFA (22 sacs = 440 000 FCFA)

**Avec des fientes de volaille.** 18 tonnes de fientes/ha/an (900 sacs de 20 kg) donneraient les 711 kg d'azote/ha/an et les besoins en P et K seraient largement couverts. Il faut considérer les couts de l'azote via urée et via fientes de volaille.

### Développement des plantes

- Ne pas se décourager si les plantes ne grandissent pas vite lors du premier mois, l'énergie est dirigée vers les racines. Dépassé un mois généralement la plante a occupé toute la largeur disponible (tallage) et mis à l'ombre les adventices.
- Ensuite le développement devient très rapide et plus vers le haut.
- La vitesse de développement dépendra de l'eau, du soleil et des quantités de fumier à disposition.

### Les problèmes et solutions

1. Fourmis coupent les feuilles vertes et tuent les souches	1. Cendre, sel, natron, insecticide
2. Termites mangent les feuilles sèches et affaiblissent les souches vivantes	2. Isolation du sol, insecticide
3. Sarclage insuffisant (seulement au démarrage)	3. Sarclage initial assez tôt
4. Densité insuffisante (manque de boutures bien démarrées)	4. Repiquage de souches vivantes
5. Cyperus (facile à contrôler en sarclant au début)	5. Sarclage initial

6. Verse lors des pluies (les tiges se redressent)	6. couper les plantes plus tôt
7. Invasions animaux qui dépassent les clôtures	7. Clôture renforcée et gardiennage
8. Feu brûlant les stocks de fourrages secs	8. Isolement interdiction des feux et fumeurs et gardiennage
9. Une maladie (virus) existe au Cameroun sur les Purpureum	9. Éviter les introductions de boutures du Cameroun

## Partie 2 Techniques d'utilisation du Pennisetum Sp « Maralfalfa »

### Introduction

- Il faut combiner la distribution directe des fourrages du « Maralfalfa » et le report des stocks.
- Pour la distribution directe on présentera les modes de hachage et de mangeoire Pour le report de stocks on détaillera les techniques de fenaison et de stockage
- L'ensilage est une technique intéressante mais qui exige un hache paille très efficace, un compactage « lourd » et un contenant imperméable et surtout, sauf si il a été fait dans des sacs imperméables l'ensilage est difficile à transporter .
- les principes des compléments pour les rations seront rapidement évoqués

### Exploitation des plantations

- Dans un premier temps (première année) l'objectif est l'extension de la plantation. Les animaux ne recevront que les feuilles restantes après coupes des tiges pour les boutures.
- Les tiges peuvent être broyées au hache paille
- La première plantation est plus facile en saison des pluies mais peut démarrer à tout moment.
- Si on parvient à planter la première fois +- 500 m<sup>2</sup> (2000 boutures) une replantation après deux ou trois mois permet autour de 3 000 à 5 000 m<sup>2</sup> (0,3 à 0,5 ha) et une troisième plantation après cinq ou six mois permet de passer à bien plus d'un hectare si on a assez d'eau pour toute cette superficie.
- Une fois installée la plantation on peut commencer à couper tous les 45 j (un mois et demi) pour faire 8 coupes par an du meilleur fourrage (peu de tiges, feuilles toutes très vertes).
- Toujours refaire les billons/sillons après chaque coupe pour maintenir la facilité de l'irrigation. Ou reprendre l'horizontalité des planches si on n'utilise pas les billons

### Coupe des fourrages

- Irriguer avant la coupe pour faciliter le redémarrage rapide de toutes les souches (la coupe est un stress, si la souche trouve l'eau elle redémarre plus vite)
- Dates de coupe:
  - Pour distribuer en frais ou pour faire du foin couper tôt à 45 jours (40 à 50 jours):
    - Les fourrages auront plus de protéines qui seront plus digestes.
    - Les tiges de plus petits diamètre, plus sucrées, moins dures, plus faciles à manger comme et avec les feuilles...
    - Les plantes seront plus faciles à sécher (pas besoin d'attendre le séchage des tiges après le séchage des feuilles)
  - Si c'est pour produire aussi des boutures on peut attendre 60 à 90 jours (plus n'apporte rien)
- Coupe à la faucille, aux ciseaux, (à la machine)
- Hauteur de la coupe:
  - 5 cm au dessus du premier nœud au dessus du sol
  - au cas où on souhaite garder à disposition des tiges où seront ensuite coupées des boutures (terrains pas encore préparé) on peut couper les tiges là où démarrent les feuilles vertes, les tiges resteront vivantes en attente.
- Gerbes de transport: lier les plantes avec une corde mais ne pas dépasser 25 kg
- Irritations de la peau: limiter les contacts et protéger les ouvriers si ils sont sensibles

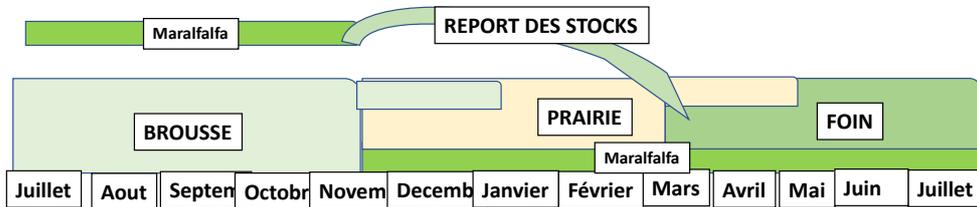
### **Quelles recommandations pour distribuer les fourrages verts ?**

- Éviter de mettre au sol
- Éviter de distribuer trop de tiges
- Donner les quantités adaptées:
  - 10% de plus que la quantité souhaitée pour chaque animal,
  - distribuer en deux fois (matin et soir).
- Ajouter des compléments:
  - farine de céréales (sorgho rouge berbéré,...) pour donner plus d'énergie,
  - tourteaux (arachide ou coton,...) ou urée pour augmenter le taux de protéines,
  - mélasse pour mouiller et attirer les animaux, l'ensilage sauf si il a été fait dans des sacs est difficile à transporter
  - sels (natron ou autres)
  - minéraux complémentaires (calcium par des coquilles d'huitres), autres pour attirer l'animal et compenser les manques...

### **Quelles recommandations de reports de stocks?**

- Pendant la saison des pluies les fourrages de qualité sont disponibles/pâturables en quantité et gratuits,
- Tous les animaux peuvent aller régulièrement au pâturage dans les terres communes (non privatisées) aux alentours et revenir chaque soir à leur étable.
- Si la ferme dispose de prairies privées/protégées de clôtures, quand les disponibilités en pâturages communaux diminuent, elles peuvent passer à la pâture dans les prairies clôturées, avant de dépendre principalement des cultures fourragères intensives.

## CALENDRIER D'ALIMENTATION DES ANIMAUX



- Tant que le fourrage principal peut être autre chose que les cultures fourragères intensives irriguées, on doit stocker les fourrages « intensifs » produits, pour le distribuer ensuite pendant la période où aucun pâturage à proximité n'est plus disponible.

### Comment sécher les fourrages?

- Sécher à l'ombre:
  - le séchage au soleil fait perdre des vitamines et diminue la digestibilité des protéines)
  - Le foin séché à l'ombre reste vert clair (au soleil il devient vite jaune « paille »)
  - Un hangar protégeant les plantes des pluies et du soleil et étant le plus ventilé possible est nécessaire pour le séchage et le stockage (il peut être couvert de pailles, tôles, tuiles,...)
- Sécher debout:
  - Si on met les fourrages couchés au sol et même couchés sur un support « ventilé » dès que l'on place un végétal sur l'autre celui qui est en dessous ou entre deux plantes va manquer d'aération (il reste humide et perd sa couleur verte, devenant lui aussi jaune citron.)
  - Si la plante est debout toutes les plantes sont « séparées » même très proches et leur « ventilation » est garantie.
  - La hauteur de la grille ou des fils ou fers qui maintiennent les plantes doit permettre de mettre les tiges dessous et les feuilles au dessus (moins de 50 cm de haut surtout si on passe à la coupe tous les 45 jours)
  - La taille des espaces ou trous ou mailles pour placer les plantes ne doivent pas être trop petits (cela donne trop de travail il faut pouvoir mettre des poignées de plantes « ensemble »)
  - Sécher en deux étapes (feuilles en l'air puis tiges en l'air)

- Dès que les feuilles sont sèches les plantes peuvent être mises en « gerbes » (de cinquante à cent plantes attachées par une corde = de 7 à 15 kg) et stockées les tiges en l'air pour finir leur séchage avant le stockage « final ».
- Ce séchage en deux étapes permet de libérer rapidement les sites de séchage debout qui peuvent être limités surtout si un même hangar est utilisé pour sécher et pour stocker

### Comment conditionner les fourrages secs?

- **Les gerbes:**
  - Des gerbes de fourrages verts sont faites une première fois pour les transporter vers le site de séchage (limiter à 30 kg pour le transport).Q
  - Quand on retire les plantes dont les feuilles sont sèches, on fait une deuxième gerbe en attachant une deuxième fois 50 à 100 plantes avec une corde (qui doit: 1) supporter les efforts sans casser 2) être le moins chère possible, 3) être réutilisée plusieurs fois
- **Les bottes**
  - Des botteleuses manuelles sont expérimentées
  - Des botteleuses mécanisées attirées à un tracteur ramassent compactent et lient des bottes de 6 à 8 kg
- **Les meules**
  - En empilant les gerbes ou les bottes de foin on stocke le foin en meules
- **Les pailles hachées**
  - Les pailles passées au hache paille peuvent être stockées dans des sacs
- **Les « pellets »**
  - Hachées très fin les pailles peuvent être compactées pour sortir en boudins qui découpés en éléments de 5 à 10 cm deviennent des grains secs et durs que l'on stocke en sacs et qui sont faciles à distribuer aux animaux dans les mangeoires

### Le Maralfalfa produit combien?

- Matière fraîche (MF) maximum : 150 tonnes à 250 tonnes/ha/an
- Matière sèche (MS) maximum: 35 tonnes à 55 tonnes/ha/an
- Unités fourragères (énergie): 0,50 à 0,55 UF/kg de MS
- Protéines Brutes, % PB (matières azotées = protéines): 10 à 16 %
- La luzerne atteint PB 25 % mais produit 5 fois moins
- Le concurrent sont les fanes d'arachides ou de haricots qui se vendent (100 à 150 FCFA/kg) en fin de saison sèche (Avril Mai Juin)
- Si on produit 45 000 kg de fourrage sec de qualité que l'on peut vendre en moyenne à 120 FCFA/kg le produit brut annuel atteint 5,4 millions de FCFA/ha/an

### Quelle ration? Maralfalfa seul suffit?

- La ration du Maralfalfa seule ou en complément est bien meilleure que les fourrages naturels secs.

- Mais pour la gestation et la production laitière ou pour l'embouche (croissance et/ou engraissement), il faut que: 1) les quantités d'aliments ingérés soient maximales (bien au dessus de la ration de maintenance), 2) que les quantités d'énergie (UF) ingérées soient suffisantes, 3) que les quantités de protéines digestibles soient suffisantes, 4) que ne manquent pas les éléments minoritaires (calcium...). Il faut donc:
- Faciliter l'ingestion (eau à volonté, offre d'aliments plusieurs fois par jour, aliments déjà découpés, mélangés avec des éléments qui augmentent l'appétit (sel, sucre,...))
- Ajouter des compléments:
  - farine de céréales (sorgho rouge berbéré,...) pour donner plus d'énergie,
  - tourteaux (arachide ou coton,...) ou urée pour augmenter le taux de protéines,
  - mélasse pour mouiller et attirer les animaux, l'ensilage sauf si il a été fait dans des sacs est difficile à transporter
  - sels (natron ou autres)
  - minéraux complémentaires (calcium par des coquilles d'huitres), autres pour attirer l'animal et compenser les manques...