

Guide technique pour la création, la gestion et la valorisation des prairies à la Réunion

Union des Associations Foncières Pastorales
CIRAD - Pôle Élevage

Vladimir Barbet-Massin
Patrice Grimaud
Alex Michon
Patrick Thomas

Guide technique pour la création, la gestion et la valorisation des prairies à la Réunion

Destiné aux éleveurs
et à tous les intervenants
de l'élevage des ruminants

Vladimir Barbet-Massin
Patrice Grimaud
Alex Michon
Patrick Thomas

Remerciements

Nous remercions les membres du comité de lecture :

Jacques BONY et Philippe LECOMTE, chercheurs au Cirad Élevage, Bernard de RANCHIN, du Secrétariat Permanent du Comité de Pilotage de la Canne, Xavier REROLLE technicien à l'Établissement Départemental de l'Élevage, Gildas FERTIL, technicien à l'Urcoopa, Jacques LEPETIT, technicien à la SicaLait, Emmanuel LEGENDRE, technicien à la SicaRévia et de Frédéric FONTAINE, éleveur laitier et Président de l'Union des AFP.

Avant propos

Voilà de nombreuses années que les élevages de ruminants font partie intégrante de la vie économique de l'île de la Réunion. Il faut y voir là le résultat d'une politique ambitieuse d'aménagement du territoire et du développement des Hauts, encouragée dès les années 70 par le Conseil Régional et mise en œuvre par divers organismes parmi lesquels l'Union des Associations Foncières Pastorales a joué un rôle majeur. C'est ainsi que plus de 10 000 hectares de prairies agrémentent à présent les régions réunionnaises de montagne, remplissant à la fois des fonctions paysagères, pastorales et environnementales.

Ces prairies forment des systèmes écologiques complexes. De nombreuses équipes de recherche et de développement se sont succédées ces dernières décennies, chacune d'entre elles bénéficiant des résultats des précédentes pour une meilleure connaissance de cette entité biologique et le conseil le mieux approprié pour son pilotage par l'éleveur. C'est au travers de telles actions de recherche-développement que l'Union des Associations Foncières Pastorales et le Cirad-Réunion œuvrent depuis plusieurs années, avec comme objectif majeur d'aider des éleveurs de plus en plus qualifiés à améliorer les performances techniques et économiques de leurs exploitations. L'enrubannage de fourrage en balles rondes ou la fertilisation adaptée aux besoins de la plante illustrent, parmi d'autres exemples, cette collaboration.

Par la présentation de certains résultats obtenus dans les prairies mauriciennes, le plus souvent dévolues à l'élevage du cerf rusa également présent à la Réunion, cet ouvrage se veut également un outil de coopération régionale. C'est la raison pour laquelle le Conseil Régional de la Réunion a souhaité que ce guide soit traduit en anglais, afin qu'il soit une représentation la plus largement exportable de l'expérience réunionnaise en matière d'installation, de gestion et de valorisation des prairies.

Sommaire

Première partie : L'aménagement pastoral

I/ Création des prairies

- A - L'amélioration foncière
- B - Les outils d'amélioration foncière
- C - Le cas particulier du « zéro amélioration foncière »
- D - Les outils et les étapes de la préparation du sol
- E - Les analyses de sol/plante et les amendements de fond
- F - Le semis
- G - Le cas particulier du semis direct
- H - Les mois suivants : que fait-on ?

II/ Le renouvellement (ou reprise) des prairies

III/ Le choix des espèces fourragères

IV/ Quelques espèces fourragères

Deuxième partie : La gestion raisonnée des prairies

I/ De la prairie à l'animal : le choix du mode d'exploitation

- A - Les déterminants
- B - Les différents modes d'exploitation
- C - Le parcellaire
- D - Le chargement

II/ La fertilisation

- A - Principes de base
- B - Le pilotage de la production d'herbe par une fertilisation « saisonnée »
- C - le calendrier de fertilisation
- D - La formulation appropriée : quel engrais choisir ?
- E - Les doses d'apport : fertilisation minérale et/ou organique
- F - L'épandage d'engrais

III/ Le report de stock

- A - Comment compenser les fluctuations saisonnières autrement que par la fertilisation ?
- B - La régulation de la production par le report de stock
- C - Les modes de conservation du fourrage
- D - L'ensilage d'herbe

IV/ L'entretien des prairies

- A - Les conséquences d'une mauvaise gestion
- B - Les pratiques d'entretien

Sommaire (suite)

Troisième partie : La valorisation des fourrages

I/ La valeur alimentaire

II/ La lecture d'un résultat d'analyses

III/ Les facteurs de variation de la valeur alimentaire

- A - L'âge de repousse
- B - Le stade de végétation
- C - La nature du fourrage
- D - Le mode de présentation
- E - La saison

IV/ Les tables de valeurs nutritives

- A - Les fourrages verts (prélèvements de fourrages purs)
- B - Les fourrages conservés
- C - Les prairies (prélèvements de parcelles pâturées)
- D - La canne à sucre et ses sous-produits agro-industriels
- E - Les légumineuses
- F - Les pâturages mauriciens

V/ Le rationnement

Quatrième partie : Coûts de production et aides en faveur de la mise en valeur pastorale

I/ Les coûts de production

- A - Les coûts de création d'un hectare de prairie (en 2003)
- B - Les coûts de production annuelle
- C - Les coûts de récolte

II/ Les aides en faveur de la mise en valeur pastorale dans les Hauts de la Réunion

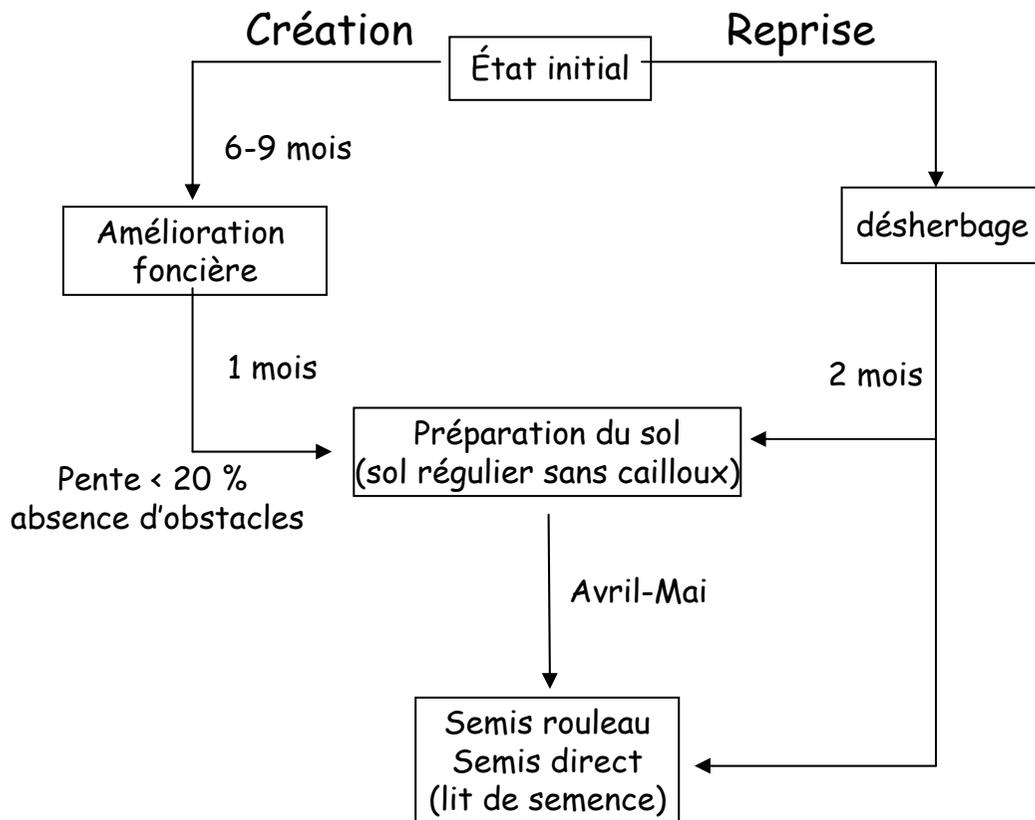
- A - Les aides aux améliorations foncières
- B - Les aides aux créations et renouvellements de prairies dans les Hauts

1^{ère} partie

L'aménagement pastoral



I / Création des Prairies



- OBJECTIFS :**
- un sol plat sur lequel un engin peut rouler dans tous les sens à une vitesse de 5 à 7 km / h
 - une prairie que l'on peut entretenir facilement



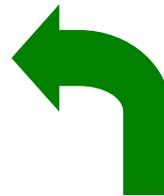
A/ L'amélioration foncière



Pour disposer de la prairie en juillet-août, vous devez avoir effectué votre semis en mai



La demande d'amélioration foncière doit être faite 6 mois avant la date souhaitée du passage du bulldozer



Attention aux délais administratifs (montage des dossiers) et techniques



Calendrier des travaux (ex : Plaine des Cafres et Hauts de l'ouest)

Jl	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Jn
Pour semer en mai-juin											
Il faut préparer le sol en mars-avril											
donc prévoir les améliorations foncières juste avant											
Et avoir entamé les démarches administratives six mois auparavant (novembre)											

Vous implanterez une prairie sur un terrain « cultivable », l'amélioration foncière doit donc tenir compte :

☞ **des pentes**, pour faciliter le travail du sol et l'entretien de la prairie, pour la sécurité de l'éleveur et le gain de temps. L'objectif est d'obtenir une pente inférieure à 15%.



☞ **des couches fertiles de sol peu épaisses** qui doivent être préservées notamment lors des travaux d'arrasement de buttes



☞ **des difficultés liées à l'érosion**, pour éviter de perdre la terre fertile de surface lors des fortes pluies.



☞ **de l'écoulement des eaux pluviales**, en évaluant les arrivées d'eau en amont des parcelles, en imaginant l'effet des travaux sur l'écoulement des eaux, en dirigeant ces eaux pluviales vers les ravines si possible.



Il est très facile d'abîmer un sol, mais il est très difficile, voire impossible de le restaurer





☞ **de la pierrosité**, pour permettre le passage des outils de travail du sol et une fauche sans risque pour le matériel, l'épierrage restant indispensable .

☞ **de l'environnement** pour que les prairies participent à l'aménagement paysager du territoire. Les arbres doivent être, conservés quand ils ne nuisent pas à l'exploitation de la prairie, sinon **replantés en périphérie des parcelles**.



☞ ***Ne pensez pas pouvoir installer une prairie de qualité n'importe où et n'importe quand***

B/ Les outils d'amélioration foncière

☞ **Le râteau type « Fléco »** permet d'enlever les pierres (ou « Rockland » pour les pierres de plus petite taille) et la végétation indésirable sans déplacer la terre (horizons fertiles). Les pierres peuvent être enterrées et recouvertes d'une couche de sol fertile que l'on aura préalablement mis de côté.



- ☞ **La lame pleine** permet de déplacer de gros volumes de terre
- ☞ **Le Ripper** permet de remonter les pierres et accessoirement d'aérer le sol
- ☞ **La Grue** peut servir en cas de déplacement limité de la terre



C/ Le cas particulier du « zéro amélioration foncière »

Certaines parcelles en friches peuvent être transformées en parcours sans travaux d'amélioration foncière. Pour cela, il convient donc, sans passage du bull de procéder aux opérations suivantes :

- ☞ s'il existe de la Flouve ou du Kikuyu que l'on veut conserver, défrichage manuel ou gyrobroyage
- ☞ sinon, destruction chimique de la végétation (herbicide et/ou débroussaillant) et semis direct de plantes fourragères.



L'amélioration foncière n'est plus nécessaire dans le cas d'un renouvellement de prairie : un travail du sol superficiel pourra précéder un semis

D/ Les outils et les étapes de la préparation du sol

Sur les parcelles devant être semées, le sol doit être travaillé sur une profondeur de 10 cm. L'objectif est d'obtenir un sol non bosselé avec 5 à 10 cm de terre fine, émiettée et nivelée, première phase de préparation du lit de semences. Cette étape est également indispensable pour toute intervention mécanique ultérieure (fauche, gyrobroyage, épandage d'engrais). Elle permet aussi l'enfouissement de la fumure organique (fumier, lisier).

☞ **Le pulvérisateur à disque ou Cover-crop en passages croisés** (en diagonales) est l'outil le plus couramment utilisé pour travailler le sol. Il existe des modèles plus ou moins lourds, mais le plus important reste le nombre de passages.



☀ *Le Cover-crop suffit généralement à la préparation du sol. Cependant, selon les conditions de terrain, on peut avoir recours aux options suivantes :*

☞ Pour bien niveler le sol, un **outil à dents+rouleau** permet un meilleur résultat mais remonte les pierres



☞ Pour la destruction des anciennes prairies à renouveler, le **rotavator** peut être employé pour le broyage des restes végétaux et leur mélange avec la terre. Son utilisation est néanmoins à proscrire sur les terrains pentus sensibles à l'érosion.

☞ Pour les sols très caillouteux, un outil spécifique à la Réunion est la « **Barre niveleuse** » qui permet de niveler le sol sans remonter les cailloux en surface.



☀ *Éviter les labours trop profonds qui :*
- font remonter les cailloux
- créent des mottes indestructibles, les «gobbes», mélange de terre et de racines.



👉 L'épierrage

L'épierrage se fait soit manuellement, soit mécaniquement. Dans ce cas, l'andainage préalable au ramassage ou au broyage sert aussi de travail du sol. De manière générale, l'épierrage se poursuit durant toute la vie de la prairie et les pierres ramassées peuvent être utilisées pour l'empierrement des chemins d'accès aux parcelles.



👉 Le roulage

Juste avant le semis, passer le rouleau cultipaker pour tasser le sol en profondeur et l'émietter en surface (on ne doit plus voir les traces de roues du tracteur).

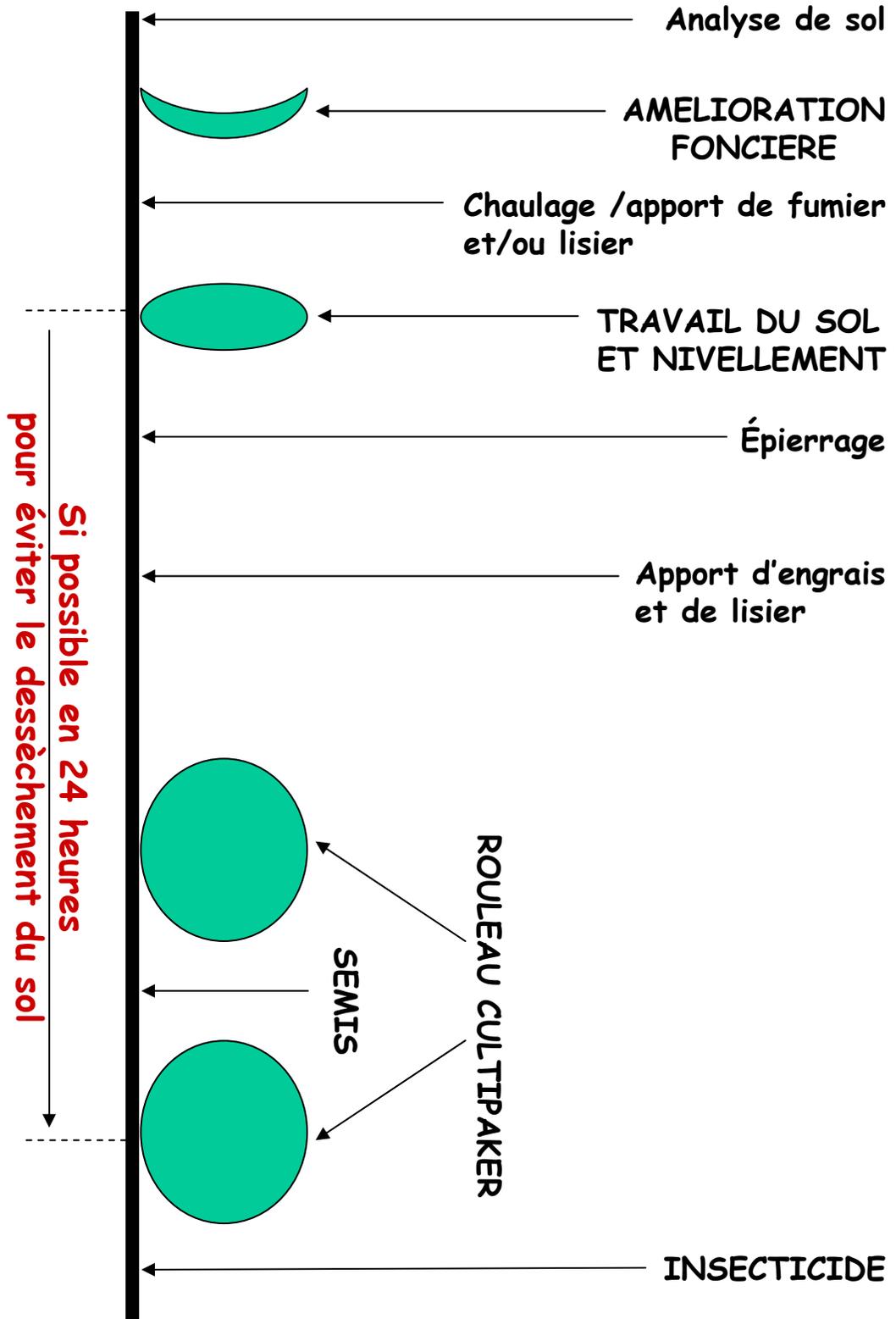


👉 **Le rollosem** est un outil combiné de semis et de roulage: une fois semées, les graines sont intimement mises au contact de la terre.



🌟 *Les rouleaux permettent de parfaire le lit de semences*

Chronologie



E/ Les analyses de sol/plante et les amendements de fond

☞ **L'analyse de terre** permet d'estimer les réserves en azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, etc... . Elle mesure aussi le niveau d'acidité du sol : c'est le pH. Le pH est d'autant plus faible que les réserves minérales, essentiellement calcium et magnésium sont faibles. Lorsque le sol est pauvre en éléments minéraux, il est acide. Et quand il devient acide, l'absorption des éléments minéraux par les plantes diminue.

☞ **C'est pourquoi l'analyse de sol doit être couplée à une analyse minérale de l'herbe** qui permet d'apprécier la capacité de fourniture du sol ainsi que l'aptitude des racines à prélever l'azote, le phosphore, le potassium, etc... C'est donc une mesure indirecte des quantités d'éléments minéraux assimilables par la prairie. On en déduit la politique de fertilisation et les ajustements nécessaires à l'obtention des meilleurs rendements fourragers.

☞ **Comment interpréter les résultats de pH du sol ?**

Sol très acide	Sol acide	Sol correct	Sol correct
4,5	5	5,5	6
Chaulage indispensable	Chaulage recommandé	Chaulage d'entretien	Pas d'intervention

☞ **Pourquoi chauler ?**

Les inconvénients d'une forte acidité sont multiples :

- dégradation de la structure du sol: fragilité, sensibilité à l'érosion, tassement
- modification de l'activité biologique du sol : disparition des vers de terre et de la microflore bactérienne
- blocage des éléments minéraux : le milieu devient défavorable à l'absorption des éléments minéraux par les plantes (le phosphore en particulier)
- toxicité : à l'inverse, certains éléments deviennent solubles et toxiques pour les plantes à certaines doses (aluminium)

☞ Quand chauler ?

L'idéal est d'enterrer la chaux lors de la préparation du sol avant le semis. On apporte généralement 1 tonne de chaux (magnésienne si nécessaire) par hectare quand le sol est acide. Par la suite, un chaulage d'entretien annuel à hauteur de 500 kg par hectare peut être nécessaire au maintien du pH du sol à 5,5. La période de début de saison fraîche est alors la plus propice.

☞ La finesse de mouture de l'amendement

Les produits proposés à la Réunion se présentent sous les formes :

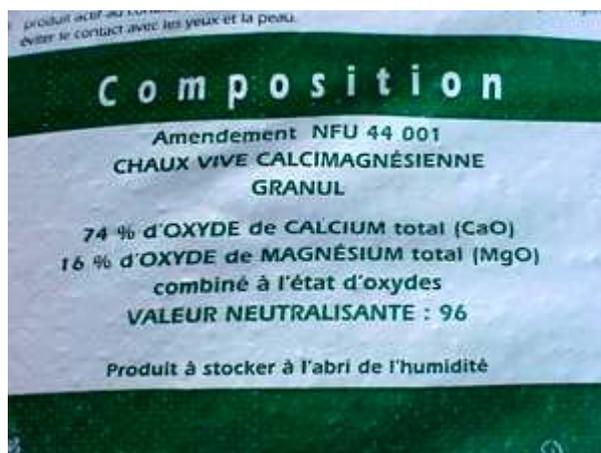
- pulvérulente, plus rapide d'action, plus économique mais nécessite un matériel spécifique
- granulée, produit pulvérisé compacté, plus facile d'emploi

☞ La valeur neutralisante d'un amendement calco-magnésien

Un amendement doit être capable de neutraliser l'acidité du sol par le calcium et le magnésium qu'il contient. La capacité théorique de neutralisation de l'amendement est donc exprimée en comparaison avec celle d'une chaux pure : la valeur neutralisante est donc le poids de chaux qui a la même action que 100 kg de l'amendement.

Cette valeur neutralisante ne tient compte que de la chaux CaO et de la magnésie MgO sachant que 1 MgO équivaut à 1,4 CaO. Pour un pH donné, c'est la valeur neutralisante qui détermine la quantité d'amendement à apporter : celle-ci est d'autant plus grande que la valeur neutralisante est faible.

Exemple : 100 kg de chaux magnésienne à 74% de CaO et 16 % de MgO ont une valeur neutralisante de:



$$74 \text{ CaO} + (1,4 \times 16 \text{ MgO}) = 96 \text{ unités neutralisantes}$$

☞ Les apports de matière organique

Les apports de matière organique peuvent se faire essentiellement sous forme de :

- lisiers
- fumiers
- composts.

Avantages liés à l'apport de matière organique

Stabilise la structure du sol

Limite les risques d'érosion

Stimule l'activité biologique du sol en apportant des réserves d'aliments à tous les êtres vivants du sol (bactéries, champignons, vers de terre, insectes, etc..)

A un effet comparable à un travail du sol

Augmente la capacité de rétention des minéraux

Peut se substituer à la fertilisation minérale en apportant des éléments nutritifs (NPK)

▼ Les lisiers (de porcs, bovins, volailles) sont formés des seules déjections animales. Essentiellement constitués d'eau, ils contiennent peu de matière organique et sont de qualité très variable. Leur application directe au champ est possible mais très réglementée.

▼ Les fumiers (de bovins, caprins, chevaux, litières de volailles,...) sont un mélange de paille et de déjections animales. Ils sont riches en matière organique et libèrent rapidement des éléments minéraux. Les apports de fumier peuvent être faits à l'aide d'un épandeur à fumier avant le travail du sol, l'idéal étant alors de l'enfouir, sinon à faible dose en surface sur une prairie existante.



▼ Le compost résulte d'une transformation du fumier par aération permettant une meilleure valorisation du produit. Cette aération obtenue grâce à l'utilisation d'un retourneur d'andain déclenche la décomposition de la matière organique du fumier par les micro-organismes. C'est une réaction de fermentation qui se traduit par une élévation de température. Pour transformer un fumier en compost, il faut retourner au moins 2 fois l'andain et atteindre une température minimum de 50°C pendant six semaines ou de 55°C pendant 15 jours. . Le compost obtenu est un produit humifié, stabilisé et homogène.

Avantages du compostage de fumier : une meilleure valorisation des engrais de ferme

Faibles pertes d'éléments minéraux au stockage et à l'épandage

Favorise le maintien du pH

Diminution très importante des odeurs

Réduction des volumes à épandre d'environ 50% permettant une réduction des coûts de transport et d'épandage

Possibilité d'épandage sur prairie installée entre deux repousses

Assainissement des matières organiques (germes pathogènes, graines d'adventices) par élévation de température

Fumier de bovin



compost

👉 Pourquoi fertiliser la prairie lors de sa création ?

La fertilisation est indispensable car :

- elle favorise et accélère l'installation et le développement des espèces semées
- elle garantit une production d'herbe soutenue et de bonne qualité
- elle assure la pérennité de la prairie

Pour que la fertilisation soit efficace, les quantités et la qualité des engrais doivent tenir compte des résultats d'analyses.

Les plantes ont besoin pour se développer d'un certain nombre d'éléments nutritifs qu'elles prélèvent dans le sol après un apport d'engrais. Les trois principaux éléments sont :

- l'**Azote** (symbole chimique **N**, « accélérateur » qui permet le développement de la plante, une production importante et de bonne qualité. C'est le « pivot » de la fertilisation.

- Le **Phosphore** (symbole chimique **P**) qui participe aux réactions de la photosynthèse et favorise le développement des racines. Il augmente l'efficacité de l'azote.(synergie N et P).

- Le **Potassium** (symbole chimique **K**) renforce la résistance des plantes à la sécheresse et au froid.

Les apports de N, P et K doivent être raisonnés ensemble. Les différentes formules d'engrais ternaires NPK permettent une fertilisation adaptée à chaque cas de figure (voir chapitre II-D de la 2^{ème} partie).



☀ **Amendements calco-magnésiens et fumure de fond (apports de PK) sont indispensables à la pérennité de la prairie**

👉 Comment calculer la quantité d'engrais à épandre par hectare en fonction des besoins et de la formule ?

La lecture d'un sac d'engrais :

- 1 unité = 1 kg d'élément fertilisant pur par hectare

- Un engrais de type 15 -12 - 24 renferme :

- 15 % d'Azote (N)
- 12 % de Phosphore (P)
- 24 % de Potassium (K)

- pour savoir ce qu'on apporte par hectare en N, P, et K, il faut utiliser la formule suivante :



Dose conseillée en Unités

$\frac{\text{Dose conseillée en Unités}}{\text{Concentration en \%}} \times 100 = \text{Nombre de kg par hectare}$

Exemples :

1 - Pour apporter 60 unités de phosphore par hectare sous forme de 15-12-24, le calcul à effectuer est le suivant :

$$\frac{60 \text{ unités}}{12} \times 100 = 500 \text{ kg de 15 - 12 - 24 par hectare}$$

La dose d'engrais 15 - 12 - 24 à épandre est donc de 500 kg par hectare, soit 20 sacs de 25 kg. Cette même quantité de 15 - 12 - 24 apporte par ailleurs 75 unités d'azote et 120 de potassium.

2 - En épandant 250 kg par hectare ou 10 sacs de 25 kg de 15 - 12 - 24, on apporte :

- 250 kg/ha \times 15% = 37,5 unités de N par hectare
- 250 kg/ha \times 12% = 30 unités de P par hectare
- 250 kg/ha \times 24% = 60 unités de K par hectare

F/ Le semis

La fin de saison des pluies est la période la plus favorable à l'implantation des prairies car les risques de fortes pluies diminuent. Les conditions climatiques (pluviométrie, température) restent néanmoins propices à la germination des graines et au développement de la culture.

J	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
semes en mai-juin											
pour une première utilisation dès septembre											

Le premier passage du rouleau cultipaker est la dernière étape du travail du sol avant semis. Le rouleau ne fait que « rappuyer » un sol DEJA travaillé et nivelé.

Les graines doivent être semées en surface.

On peut semer soit avec un rollosem (combinaison de semoir+rouleau), soit avec un distributeur d'engrais et un rouleau cultipaker.

La dose de semis varie selon les espèces fourragères en fonction de la taille et du poids des graines (densité). L'ouverture du semoir ou du distributeur d'engrais, doit être réglée en fonction de la semence choisie.

Le deuxième passage du rouleau permet un contact des graines avec la terre sans les enterrer profondément (1 cm au maximum). En effet, les semences généralement de petite taille, contiennent peu de réserves indispensables à la levée ; il faut donc que les plantules atteignent rapidement la lumière pour continuer leur développement.



Le travail du sol et le semis doivent si possible être réalisés dans la même journée pour éviter le dessèchement de la terre. 2 à 3 passages de rouleau sont nécessaires. Les graines ne doivent jamais être enfouies à plus d'1 cm.

G/ Le cas particulier du semis direct

Comme son nom l'indique, il ne nécessite pas de travail de sol. Il se fait après destruction chimique de la végétation. Deux applications de désherbant total valent mieux qu'une seule « surdosée ».

Un délai de 2 mois après désherbage est nécessaire à la dégradation du « feutre végétal » (feuilles et chevelu racinaire).

On sème à 1 cm de profondeur et de préférence en fin de saison des pluies à l'aide d'un semoir pour semis direct.



Avantages	Inconvénients
évite l'épierrage	technique plus difficile à maîtriser
limite les risques d'érosion	bien respecter le calendrier de réalisation
maintient la fertilité du sol	(dates et délais d'attente)
technique moins coûteuse	



Le semis direct peut être également utilisé pour les opérations de sursemis, dans le but de regarnir et de densifier une prairie non envahie par les mauvaises herbes ou d'introduire du trèfle en association. Seules les plantes à croissance rapide peuvent être sursemées. Il n'y a pas de désherbage.

H/ Les mois suivants : que fait-on ?

Il faut suivre l'évolution de son semis :

- surveiller la levée des semences

- protéger les plantules de l'attaque des insectes par l'application d'insecticides en quantité suffisante

- lutter contre l'envahissement par les mauvaises herbes : désherber si nécessaire à faible dose d'herbicide sélectif à partir du stade trois feuilles de la graminée fourragère

- procéder si besoin à une fauche de régularisation pour obtenir un couvert végétal homogène

- fertiliser à nouveau la prairie après cette première coupe : c'est la première fumure d'entretien (voir chapitre II de la 2^{ème} partie).



✶ Pour l'application d'insecticide, attention à bien respecter la dose préconisée (cas particulier de la fétuque très sensible aux insectes)

II / Le renouvellement (ou reprise) des prairies

☞ Pourquoi renouveler une prairie ?

- parce qu'une prairie trop dégradée envahie par les mauvaises herbes est une prairie qui produit moins et qui fournit un fourrage de moins bonne valeur alimentaire.
- parce que l'éleveur a décidé d'en changer la destination : transformation d'une parcelle pâturée en prairie de fauche ; un remodelage peut alors s'avérer nécessaire.



☞ Quand la renouveler ?

- le moins souvent possible pour conserver la fertilité des sols et éviter des dépenses élevées,
- lorsque les travaux de reprise ne nuisent pas à la bonne exploitation du reste du parcellaire.

☞ Comment la renouveler ? Deux possibilités :

Prairie dégradée ou Changement de destination (ex. : pâture-->fauche)



Amélioration foncière
semis avec travail du sol



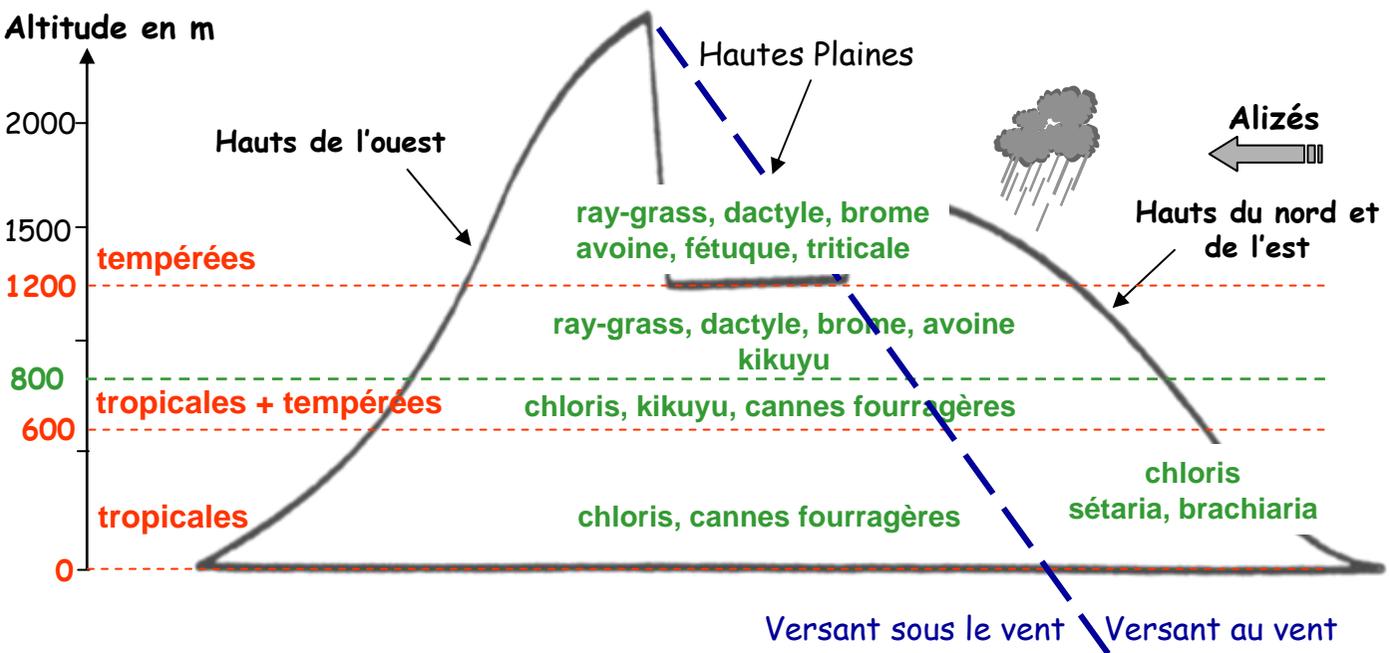
Pas d'amélioration foncière :
destruction chimique de la végétation
semis avec travail du sol ou semis direct

III / Le choix des espèces fourragères

Pour choisir les plantes fourragères à cultiver, l'éleveur ou le technicien se pose toujours les mêmes questions :

- quelles sont les conditions du milieu ?
- quel est l'objectif de la culture fourragère ?
- dispose-t-on des moyens techniques et financiers nécessaires ?

☞ **Les conditions de milieu** : elles sont déterminantes pour la réussite de la mise en place et de la culture de la prairie. On doit ainsi tenir compte du climat: altitude/températures, pluviométrie. Le schéma général réunionnais de répartition des principales espèces fourragères est le suivant :



Prairie de chloris
(St-Joseph, 300 m)



Prairie de kikuyu
(Bras Creux, 1100 m)



Prairie de ray-grass, dactyle
(Notre Dame de la Paix, 1700 m)

☞ **L'objectif de la culture** : La prairie peut être pâturée ou fauchée. Or les graminées peuvent être gazonnantes et étalées (kikuyu), dressées (sétaria, avoine, triticale) ou en touffes (dactyle, ray-grass, brome,...). Leur port influe sur leur utilisation : les graminées en touffes se prêtent mieux à la récolte mécanique.

Graminées / Légumineuses	Utilisation	Longévité
Cannes fourragères	Fauche	7 ans
Chloris	Fauche	Resemis naturel par graines ou 5 à 7 ans
Brachiaria et Sétaria	Pâture	Resemis naturel par graines ou 5 à 7 ans
Ray-grass et Dactyle	Fauche et Pâture	5 à 7 ans
Fétuque	Fauche	7 à 10 ans
Brome	Fauche	Resemis naturel par graines ou 2 ans
Avoine/Triticale	Fauche	Annuel
Kikuyu	Pâture	Pérenne
Lotier/Tréfle blanc	Pâture	Pérenne



Kikuyu : port stolonifère



Triticale : tiges dressées



Ray-grass : plante en touffe

☀ **L'introduction de légumineuses dans les pâturages améliore la valeur alimentaire de la ration prélevée par l'animal. En revanche, dans les parcelles destinées uniquement à l'ensilage, il est préférable de les éviter en raison de leur faible aptitude à la conservation.**

☞ **Les moyens techniques et financiers** : la mise en place d'une culture fourragère doit prendre en compte les moyens disponibles sur l'exploitation. Certaines plantes sont en effet plus exigeantes, en terme de préparation du sol, de fertilisation et de lutte contre les adventices. Aussi, on s'efforcera de privilégier la pérennité de la prairie si les coûts de mise en place sont élevés, de façon à répartir l'amortissement sur un grand nombre d'années.

☀ **D'autres critères peuvent entrer en jeu et parfois tout aussi importants que les questions précédentes. Ainsi, le choix peut porter sur un mélange de plusieurs espèces fourragères. Dans ce cas, on sélectionne des espèces s'associant bien entre elles.**

IV / Les principales espèces fourragères

	Le kikuyu
Le Brome cathartique	Le sétaria
	Le Chloris
La houlque laineuse	Les Brachiaria
La Flouve odorante	Le trèfle blanc
La fétuque élevée	Le lotier corniculé

Le dactyle (*Dactylis glomerata*)

Description : le Dactyle pelotonné est une graminée vivace tempérée de grande taille formant de grosses touffes d'un vert bleuâtre. Ses tiges et ses feuilles sont aplaties. Les jeunes feuilles sont pliées avant de sortir. Ses inflorescences (« fleurs ») sont ramifiées et se terminent en petits glomérules compacts. Il résiste généralement bien à la sécheresse grâce à un système racinaire développé.



Répartition : le dactyle est une graminée tempérée cultivée à partir de 800 mètres d'altitude.

Utilisation : seul ou en association avec une autre graminée (ray-grass, kikuyu,...), ou une légumineuse (trèfle, lotier,...) le dactyle peut être pâturé et/ou fauché.

Dose de semis : 30 kg/ha en culture pure, 20 kg/ha en association avec du ray-grass (20kg/ ha).

Les ray-grass : d'Italie et hybrides (*Lolium multiflorum* et *Lolium hybridum*)

Description : le ray-grass d'Italie est une graminée fourragère tempérées aux feuilles généralement larges, longues et souples de couleur verte. Leur face inférieure est lisse et brillante. L'inflorescence du ray-grass d'Italie est allongée, en forme d'épi et porte des épillets régulièrement répartis de part et d'autre de l'axe de l'inflorescence. Le ray-grass hybride résulte de l'hybridation entre un ray-grass anglais et un ray-grass d'Italie. Les variétés actuelles sont proches du ray-grass d'Italie.



Répartition : les ray-grass sont des graminées tempérées cultivées à partir de 800 mètres d'altitude.

Utilisation : seul ou en association avec une autre graminée (dactyle, kikuyu,...), ou une légumineuse (trèfle, lotier,...) le ray-grass hybride peut être pâturé et/ou fauché. Le ray-grass d'Italie est préférentiellement fauché.

Dose de semis : 30 kg/ha en culture pure, 20 kg/ha en association avec du dactyle (20kg/ ha).

La fétuque élevée (*Festuca arundinacea*)

Description : la fétuque élevée est une graminée fourragère tempérée vivace de grande taille (50 à 70 cm, 120 cm avec l'inflorescence) poussant en grosses touffes et pouvant également émettre de très courts stolons. Ses feuilles toujours vertes sont longues, coriaces et revêches au toucher, à nervures très marquées et très légèrement poilues à leur base. L'inflorescence est lâche et étalée.

Répartition : la fétuque est cultivée en altitude (à partir de 1200 m), principalement à la Plaine des Palmistes en raison de sa rusticité qui lui permet de résister aux conditions les plus difficiles : inondation, sécheresse, froid ou fortes chaleurs. Elle est donc naturellement appréciée dans les zones humides de la Plaine des Cafres.



Utilisation : résistante au piétinement, la fétuque élevée peut être pâturée. Du fait de sa bonne aptitude à la dessiccation, elle est également fauchée et ensilée.

Dose de semis : 20 à 25 kg/ha. Son implantation est lente et difficile.

Le Brome cathartique (*Bromus catharticus*)

Description : le brome est une graminée fourragère tempérée de taille moyenne poussant en grosses touffes. Les feuilles sont de couleur vert-clair, plus ou moins poilues et pliées lorsqu'elles sont jeunes. Les inflorescences sont largement ouvertes et retombantes et portent de grands épillets ovales, plats et fortement comprimés.



Répartition : le brome est cultivée en altitude (à partir de 1200 m).

Utilisation : en culture pure, le brome est préférentiellement fauché. Néanmoins, il peut être cultivé en association avec une ou plusieurs autres graminées dans des prairies de pâture.

Dose de semis : 60 kg/ha en culture pure.

La Flouve odorante (*Anthoxantum odoratum*)

Description : la flouve odorante est une graminée fourragère tempérée spontanée (non cultivée) de petite taille (20 à 30 cm avec les inflorescences). Elle pousse en touffes assez lâches desquelles sortent des tiges dressées (inflorescences). Ses feuilles sont plus ou moins poilues.

Répartition : La flouve colonisent principalement les défriches d'altitudes et domine dans les prairies naturelles.

Utilisation : en saison des pluies, les prairies de flouve font partie intégrante des systèmes fourragers en apportant un complément de matière sèche souvent déficiente à cette époque de l'année. En fin de saison fraîche, elle est très précoce et se caractérise par une reprise de végétation précédant celle des graminées cultivées. Elle facilite alors la soudure avec la saison des pluies suivante.



La houlque laineuse (*Holcus lanatus*)

Description : la houlque laineuse est une graminée fourragère tempérée spontanée de taille moyenne (30 à 50 cm) qui pousse en touffes lâches. Ses feuilles vert-grisâtres sont très duveteuses au toucher du fait d'une pilosité abondante et régulière.



Répartition : La houlque est abondante dans les prairies naturelles d'altitude, principalement dans les Hauts de l'ouest. Récoltées manuellement par les éleveurs, les graines de houlque sont semées dans les prairies de Kikuyu et de dactyle.

Utilisation : la houlque résiste bien aux basses températures hivernales, ce qui lui donne un avantage sur le Kikuyu. Les éleveurs l'utilise donc constituer des réserves fourragères sur pied disponibles en fin de saison fraîche.

Le kikuyu (*Pennisetum clandestinum*)

Description : le kikuyu est une graminée tropicale d'altitude originaire des hauts plateaux du Kenya. C'est une graminée fourragère cultivée présentant une pérennité remarquable qu'elle doit à son port rampant. Grâce à ses stolons superficiels, le kikuyu s'enracine à chaque nœuds pour former une épais gazon couvrant entièrement le terrain.



Répartition : le kikuyu est très largement répandu entre 600 et 1600 m d'altitude, surtout dans les Hauts de l'ouest où il constitue l'essentiel des pâturages. Au-delà de 1600 m, il ne résiste pas aux basses températures hivernales et se caractérise donc en saison fraîche par un arrêt végétatif.

Utilisation : très agressif, le kikuyu possède une résistance exceptionnel au piétinement, aux adventices ainsi qu'au sur-pâturage. Il est donc principalement pâturé, parfois fauché.

Implantation : la mise en place des prairies de kikuyu se fait par bouturage.

Le sétaria (*Setaria anceps*)

Description : le sétaria est une graminée fourragère tropicale pérenne pouvant atteindre 1,20 m (inflorescence). Il pousse en petites touffes dressées produisant de nombreuses tiges et d'où partent de courts stolons.

Répartition : le sétaria est cultivée principalement sur la côte est de l'île, jusqu'à une altitude moyenne de 600m où règne un climat chaud et humide. Certains éleveurs des Hauts de Saint-Joseph le cultivent également.



Utilisation : préférentiellement pâturé, le sétaria est aussi récolté pour l'affouragement en vert des animaux (St-Joseph).

Dose de semis : 20 à 25 kg/ha

Les Brachiaria

Description : les brachiaria sont des graminées fourragères tropicales pérennes, soit poussant en touffes dressées (*B. decumbens*, *B. ruziziensis*), soit rampantes et fortement colonisatrices grâce à des stolons (*B. humidicola*). Les feuilles généralement dressées, lisses ou abondamment poilues.

Répartition : comme le sétaria, les brachiaria sont essentiellement cultivés sur la côte est en dessous de 600 m d'altitude.

Utilisation : pâture

Dose de semis : 20 à 25 kg/ha ; *B. humidicola* est long à s'implanter par semis mais se bouture assez facilement.

Le Chloris (*Chloris gayana*)

Description : le chloris est une graminée tropicale pérenne (resemis naturel) de grande taille poussant en touffes. Ses tiges vert-clair mesurent de 0,60 à 1 m. De chaque touffes partent des stolons pouvant s'enraciner plus loin au niveau des nœuds pour donner de nouvelles touffes. Les inflorescences sont des tiges se terminant par un bouquet d'épis.



Répartition : le chloris donne d'excellents résultats de productivité jusqu'à 800 m d'altitude.

Utilisation : il est principalement cultivé et récolté pour la production de foin en zone littorale irriguée pour l'alimentation des troupeaux de bovins des Hauts. Mais depuis quelques années, il sert également à la constitution de stocks fourragers sous forme d'ensilage en balles rondes enrubannées (Hauts de St-Joseph).

Doses de semis : 20 kg/ha

Le trèfle blanc (*Trifolium repens*)

Description : le trèfle blanc est une légumineuse herbacée pérenne tempérée dont les tiges sont des stolons rampant ramifiés sur le sol. Ces stolons portent des nœuds d'où partent des racines et des feuilles à trois folioles. Les racines portent de petites boules (nodosités) dans lesquelles vivent des bactéries (*Rhizobium*) qui donnent au trèfle la capacité de fixer l'azote de l'air. La fleur est blanche.



Répartition : le trèfle blanc pousse en altitude à partir de 500 m

Utilisation : le trèfle blanc est cultivé en association dans les prairies de graminées fourragères où lorsqu'il est présent en bonnes proportions (au moins 20 à 30% de recouvrement), il améliore sensiblement la qualité de l'herbe.

Dose de semis : 2,5 à 3 kg/ha en association après inoculation par un *Rhizobium*.

Le lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)

Description : le lotier corniculé est une légumineuse herbacée pérenne tempérée dont les tiges peuvent être dressées ou couchées. Contrairement au trèfle, le lotier ne possède pas de stolons. Les feuilles sont trifoliolées, vertes et de taille variable. Les fleurs sont jaunes souvent tachées de rouge. Comme le trèfle, le lotier a la capacité de fixer l'azote de l'air.



Répartition : le lotier pousse dans les zones de basse altitude de la région est de l'île où il résiste parfaitement à l'alternance de période de sécheresse et d'inondation prolongées. Il peut être également cultivé en altitude.

Utilisation : le lotier est cultivé en association dans les prairies de graminées fourragères pour améliorer la qualité de l'herbe.

Dose de semis : 2,5 à 3 kg/ha en association après inoculation par un *Rhizobium*.

2^{ème} partie

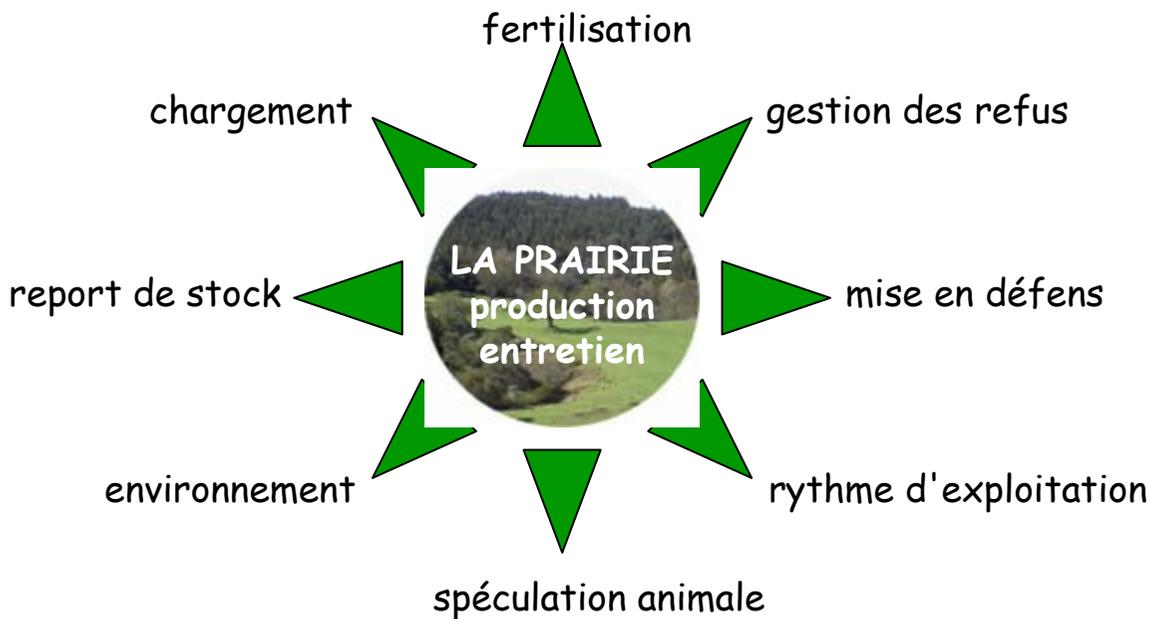
La gestion raisonnée des prairies



I / De la prairie à l'animal : le choix du mode d'exploitation

A / Les déterminants

Le choix des différentes formes d'utilisation du parcellaire dépend du climat, des caractéristiques physiques du foncier, de l'espèce animale et du type de production ainsi que des capacités techniques et des moyens financiers du producteur. Dans la plupart des pays tropicaux, les animaux pâturent pendant la majeure partie de l'année. Toutefois, l'éleveur peut être amené à se constituer des réserves pour pallier le déficit fourrager de saison fraîche. Il doit donc prévoir dans son parcellaire des prairies destinées à la fauche et à la récolte mécaniques de fourrage.



Le système de production fourragère doit être raisonné selon les objectifs de l'éleveur et doit prendre en compte l'ensemble de ces paramètres.



Parcours sur prairie naturelle



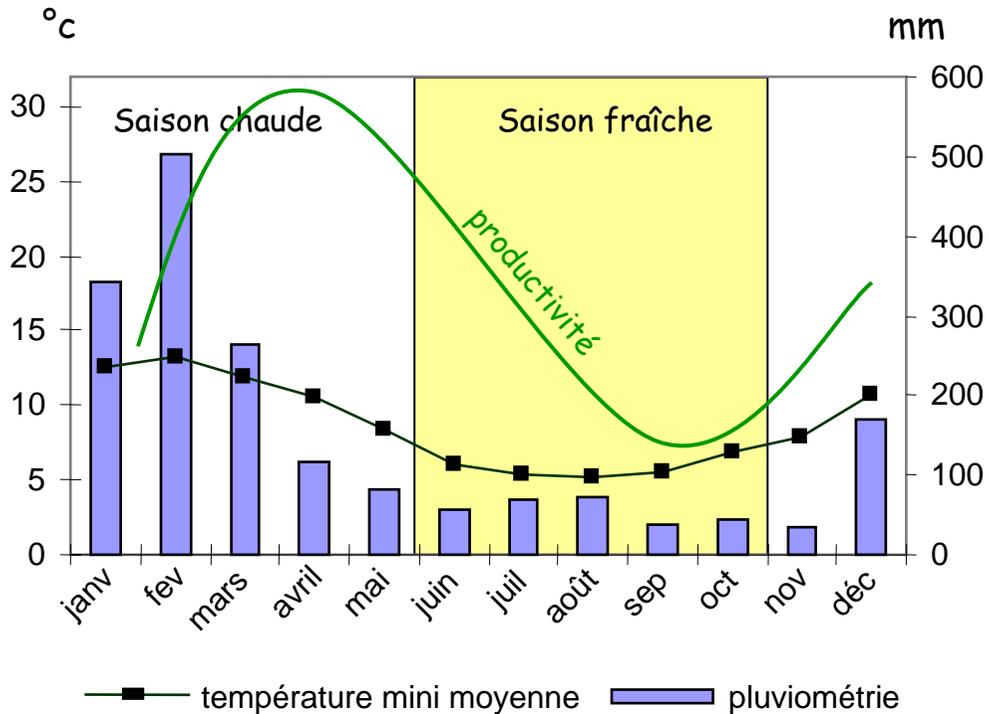
Troupeau au pâturage



Prairie de fauche

👉 Le climat

La production fourragère est fortement influencée par une saisonnalité marquée. En saison fraîche, la baisse des températures et de pluviométrie est responsable d'un ralentissement de la croissance des plantes. Cela peut entraîner un excédent fourrager en saison chaude et/ ou un déficit en saison fraîche.



Exemple de la Plaine des Cafres

👉 Le foncier

Les caractéristiques physiques du foncier orientent et parfois même limitent le choix de l'éleveur. Toutes les parcelles ne sont pas mécanisables. Les principaux paramètres à prendre en compte sont :

	forte pente	forte pierrosité	faible portance	forme irrégulière	grandes parcelles	bonne portance	faible pierrosité	terrain plat
fauche mixte (pâtûre/fauche)	impossible				au choix			
pâtûre parcours	seule possibilité							

La récolte mécanique pour le stockage du fourrage permet l'exploitation des parcelles éloignées et inaccessibles aux animaux.

👉 La spéculation



L'élevage bovin naisseur est localisé dans les Hauts et se fait principalement au pâturage. Les vaches peuvent supporter des périodes courtes de sous alimentation. Néanmoins des stocks fourragers peuvent être constitués pour le passage de la saison fraîche par la fauche mécanique de l'excédent de saison chaude.



L'élevage bovin laitier impose la régularité d'une alimentation équilibrée toute l'année. Il est donc davantage consommateur de fourrage récolté mécaniquement et/ou conservé.



Inversement, le cerf, tout comme le cabri ou le mouton, peut valoriser par la pâture des terrains au relief très difficile. Il peut aussi s'accommoder d'un climat inhospitalier.

👉 Le chargement animal



Un chargement animal élevé nécessite une gestion rigoureuse de la ressource fourragère. Pour satisfaire les besoins des animaux, il est souvent indispensable de stocker une partie de la production fourragère. La pâture est alors réduite au profit de la récolte mécanique.

B/ Les différents modes d'exploitation

☞ La pâture

C'est le seul mode d'exploitation possible des terrains non mécanisables. Il est le plus économique mais présente certains inconvénients tels que le gaspillage d'herbe en saison des pluies et la dégradation des prairies. Plusieurs modes de pâture existent :

▼ la pâture continue : les animaux pâturent en continu une seule grande parcelle, tout au long de la saison ou de l'année. Ils sélectionnent eux même les espèces et les zones à pâturer.



▼ la pâture en rotation : les animaux exploitent une prairie divisée en un certain nombre de parcelles délimitées par des clôtures fixes (pâturage tournant) ou par une clôture électrique que l'on déplace (pâturage rationné).



Dans le pâturage tournant, le choix du nombre de parcelles doit dépendre de la taille de l'exploitation et du cheptel. Il doit être suffisant pour respecter un temps de repos optimal de chaque parcelle (voir chapitre I-C de la 2^{ème} partie).

Dans le pâturage rationné, surtout utilisé en production laitière, l'utilisation de **deux** fils électriques, placés **devant et derrière** les animaux, évite les gaspillages par une exploitation régulière, rapide et complète de l'herbe sur pied.

☀ **Quel que soit le mode de pâture choisi, la taille des parcelles doit être en relation la taille du troupeau**

Les avantages de la pâture en rotation par rapport à la pâture continue...

Avantages	Inconvénients
Exploitation maximale de l'herbe sur de petites surfaces	Coût plus élevé
Empêche la <i>sélection</i> des plus jeunes pousses par les animaux et diminue les risques d'intoxication par l'azote	Nécessité de plusieurs points d'eau
Meilleure gestion de la fertilisation	Gestion plus rigoureuse
Association graminées/légumineuses	Plus de main d'œuvre
Entretien des prairies plus souple	
Maintien de la flore prairiale	

☞ La fauche

Certaines plantes comme les cannes et les céréales fourragères ne peuvent être pâturées. Il est également souvent nécessaire de faucher la prairie pour mettre le fourrage à disposition des animaux, en particulier lorsque les parcelles ne sont pas accessibles au troupeau ou que les animaux sont élevés en stabulation (zéro pâturage). Le fourrage récolté peut être distribué aux animaux en vert ou conservé.

▼ L'affouragement en vert : dans une optique d'élevage intensif, le chantier de récolte doit fonctionner une ou deux fois par jour et demande une mécanisation totale car le fourrage doit être mis immédiatement à disposition des animaux afin d'éviter les pertes de valeur alimentaire.



▼ La conservation du fourrage : la croissance des plantes fourragères est saisonnière. La conservation sous forme d'ensilage ou de foin permet le report des stocks fourragers de la saison chaude excédentaire à la saison fraîche déficitaire.



★ **Cas particulier de la canne à sucre : disponible toute l'année mais récoltée qu'une fois par an, elle peut servir de fourrage grossier lorsqu'elle est broyée.**

▼ Les avantages de la fauche par rapport à la pâture...

Avantages	Inconvénients
Permet l'exploitation d'espèces fourragères non pâturables	Ne permet pas la valorisation du fourrage dans les endroits difficiles d'accès
Est adaptée à l'élevage en stabulation	Nécessite un investissement en matériel important
Réduit le temps d'occupation de la parcelle	Exporte les éléments minéraux du sol
Maximise le potentiel de repousse	Est soumise aux aléas climatiques
Evite les pertes par piétinement et le gaspillage	Empêche le tri du fourrage par les animaux diminuant parfois son ingestion

Il est possible de combiner sur une même parcelle pâturage et récolte mécanique : c'est un mode d'exploitation mixte favorisant la régulation des stocks. De même, une prairie fauchée en saison des pluies peut être pâturée en hiver : l'animal récolte et fertilise.



C/ Le parcellaire

Après avoir choisi le mode de récolte de l'herbe en fonction de la structure foncière de l'exploitation, les questions que l'on se pose sont les suivantes :

- combien de parcelles doit-on créer ?
- quelle superficie doivent-elles avoir ?
- comment les positionner pour les rendre fonctionnelles et facilement accessibles ?

C'est le nombre de parcelles qui est important. Leur surface se déduit ensuite d'après la surface totale de la pâture à diviser.

☞ Nombre de parcelles

Le nombre de parcelles est fonction du **temps de séjour** et du **temps de repos**.

Le **temps de séjour** (TS) est le temps pendant lequel une parcelle est pâturée par un troupeau à chaque passage (rotation).

Le **temps de repos** (TR) est le temps pendant lequel, entre deux passages d'animaux sur une parcelle donnée (ou entre deux coupes mécaniques), on laisse l'herbe se reposer et repousser sans être exploitée. Il faut donc créer les parcelles qui laisseront à l'herbe le temps de repos suffisant entre deux passages du troupeau (ou deux récoltes mécaniques) pour repousser.

L'herbe doit atteindre une hauteur optimale qui fournira à l'animal la possibilité d'en récolter les plus grandes quantités ayant la valeur alimentaire optimum (voir chapitre III-A de la 3^{ème} partie).

Cette hauteur est généralement de 15 à 20 centimètres au moment où l'herbe est mise à la disposition des animaux (ou fauchée). Le temps de repos idéal change d'une plante à l'autre. Il varie suivant, l'espèce cultivée, les conditions climatiques et les pratiques de fertilisation :

☞ **généralement, les graminées atteignent cette hauteur en un minimum de 30 jours.**

Parallèlement, si le temps de séjour est trop long, l'herbe peut être « cisailée » (coupée) deux fois : il y a surpâturage. Elle ne peut donc pas reconstituer ses réserves de manière à produire une repousse quotidienne rapide après passage du troupeau. En laissant une hauteur d'herbe résiduelle de 10 cm environ, on diminue les risques de baisse progressive du rendement de l'herbe.

Le temps de repos pour une parcelle s'obtient alors de la façon suivante :

$$T R = T S \times \text{nombre de parcelles de la rotation au repos}$$

On vérifie ainsi que le nombre de parcelles créées permet de respecter le temps de repos voulu ou imposé par le rythme de croissance de l'espèce fourragère exploitée.

Exemple : dans une exploitation comptant 8 parcelles exploitées par un seul troupeau qui change de parcelle tous les 5 jours,

si les 8 parcelles sont dans la rotation, alors :

$$\text{temps de repos} = (8 - 1) \times 5 = 35 \text{ jours}$$

mais dans le cas où 6 parcelles seulement sont dans la rotation, les 2 autres réservées à la fauche, alors

$$\text{temps de repos} = (6 - 1) \times 5 = 25 \text{ jours}$$



Après examen de toutes les considérations topographiques, agronomiques, voire financières, l'éleveur décide du nombre de parcelles à créer. Mais, il ne faut pas trop réduire le nombre de parcelles sous peine de voir ses rendements baisser et la valeur alimentaire de l'herbe offerte aux animaux devenir médiocre.



☞ Surface des parcelles

La surface des parcelles dépend de la surface totale de l'exploitation que l'on divise par le nombre de parcelles à créer. Toutes les parcelles ne doivent pas forcément avoir la même taille. Elles doivent avant tout fournir une production fourragère égale pour que les temps de séjour et de repos ne varient pas trop.

Une parcelle plantée en kikuyu n'a pas la même capacité de production qu'une autre plantée en ray-grass. Pour un même objectif de production, les 2 parcelles n'auront donc pas la même surface.

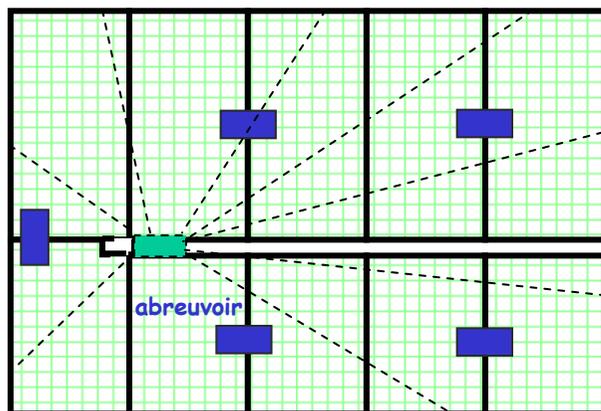
Rendements moyens annuels des principales graminées fourragères

Dactyle	10 à 15 tonnes de Matière Sèche / ha
Ray-grass anglais	<10 t de MS / ha
Ray-grass italien	10 à 15 t / ha
Ray-grass hybride	10 à 15 t / ha
Fétuque élevée	7 à 9 t / ha
Brome	12 à 15 t / ha
Kikuyu	>15 t / ha
Chloris	20 à 30 t / ha

A partir de la capacité de production fourragère d'une parcelle et donc indirectement de sa superficie, on détermine sa **Capacité de charge** (voir chapitre I-D de cette partie).

☞ Forme des parcelles

Pour les parcelles pâturées, il faut éviter les formes allongées et étranglées qui provoquent un piétinement successifs des parties les plus étroites. Souvent, un couloir convenablement disposé permet d'obtenir un nombre plus élevé de parcelles de forme et de taille convenables.



Division parcellaire correcte avec un abreuvoir pour 2 parcelles

Avec des parcelles allongées, il faut une plus grande longueur de clôture. Le tableau suivant reprend les longueurs de clôtures qui correspondent à 5 cas de figures possibles, la superficie de la parcelle étant à chaque fois égale à un hectare.

Dimensions de la parcelle en mètres		Périmètre - longueur des clôtures <i>en mètres</i>
<i>Longueur</i>	<i>Largeur</i>	
100	100	400
125	80	410
200	50	500
400	25	850
800	12,5	1625

Une parcelle très allongée nécessite 4 fois plus de longueur de clôture qu'une parcelle carrée de même superficie.

Enfin, dans le cas où il n'y a pas de point d'eau (abreuvoirs) dans les parcelles, le ou les couloirs d'accès à un point d'eau unique doivent éviter les longs déplacements. L'agencement des parcelles et le couloir d'accès doivent être disposés de telle façon que les animaux ne soient pas obligés de revenir sur une prairie déjà pâturée pour s'abreuver, ce qui aurait de graves conséquences pour la repousse de l'herbe et la durée de vie de la prairie.

D/ Le chargement

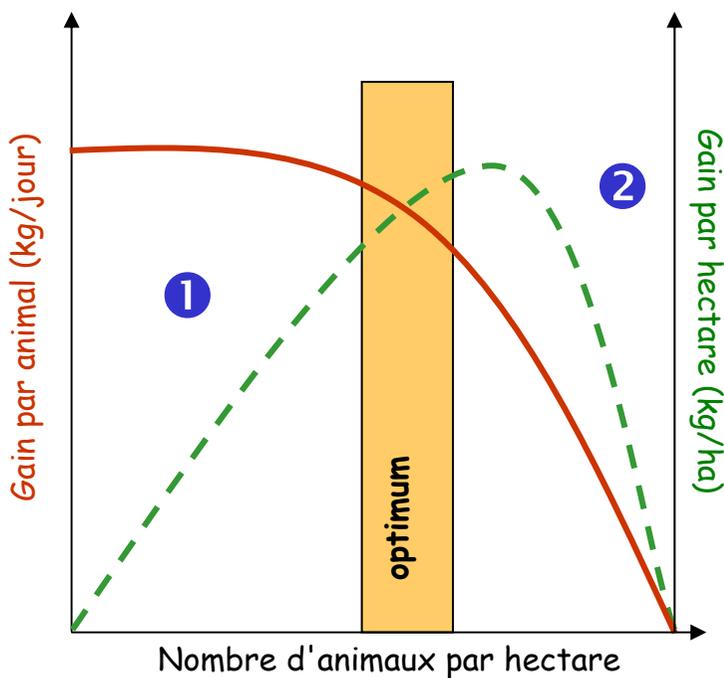
Le choix du mode d'exploitation est lié à la notion de charge ou de chargement. Le chargement traduit la relation entre l'animal (nombre, poids) et la prairie (surface, productivité,...). Cette notion peut s'exprimer de diverses manières.

☞ **La charge globale** : c'est le nombre moyen d'animaux présents sur la totalité de la superficie de l'exploitation au cours de l'année. On la calcule en divisant le nombre d'UGB présents (Unité Gros Bovin, soit l'équivalent d' 1 vache laitière adulte et suitée) par la superficie totale de l'exploitation. On peut y inclure les parcelles momentanément non-exploitées (mise en défens, repos). La charge globale est surtout utilisée pour les démarches administratives relatives à l'obtention des aides européennes (prime à l'herbe, ...).

☞ **La charge instantanée** : elle se définit comme le nombre d'animaux par unité de surface de la parcelle chargée (exploitée) à un instant donné. C'est une composante essentielle de la gestion des prairies puisque faire varier la charge instantanée, c'est contribuer à l'entretien de la prairie à laquelle elle s'applique (voir chapitre IV-B de la 2^{ème} partie).

☞ **La capacité de charge** : c'est la quantité de bétail (nombre d'animaux par unité de surface pour une période donnée) que peut supporter un pâturage (ou prairie de fauche) sans être détérioré, le bétail devant rester en bon état d'entretien et de production. Elle dépend de la quantité de fourrage produit et disponible sur la parcelle, mais aussi de la valeur de ce fourrage.

Pour connaître la capacité de charge optimale, il est indispensable de connaître le comportement des espèces fourragères cultivées (courbes de croissance, productivité en matière sèche par hectare, valeur alimentaire). Car il dépend à la fois de la quantité d'herbe disponible, de sa qualité et de la quantité volontairement ingérée par l'animal.



(Source CIRAD)

Si la quantité d'herbe offerte est supérieure à la quantité que peut ingérer l'animal ①, la consommation et les performances zootechniques par animal sont bonnes et varient peu. Par contre, les prairies sont sous exploitées. Mais si l'offre diminue, à partir d'un certain seuil, la consommation par animal diminue ②. Et si cette offre devient inférieure à la capacité d'ingestion de l'animal, c'est la surexploitation de l'herbe. En situation de surpâturage par exemple, la quantité ingérée et la production par animal décroissent fortement.

II / La fertilisation

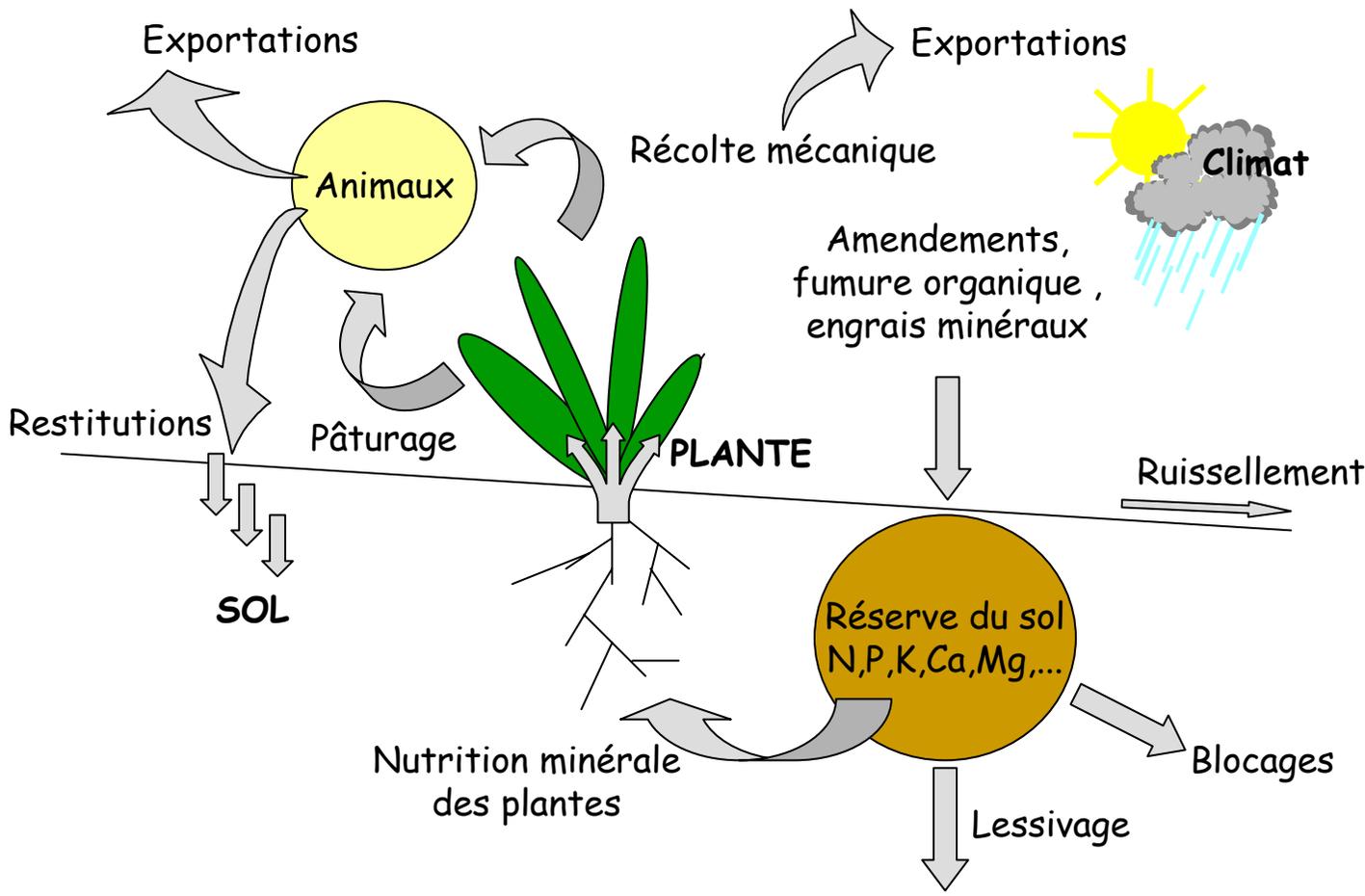
L'éleveur a pour objectif principal, l'équilibre entre la production fourragère de ses parcelles et les besoins alimentaires de son troupeau.

Quel que soit le mode d'exploitation adopté, les pratiques de fertilisation et de gestion des stocks fourragers (sur pied et/ou récoltés et stockés) doivent permettre d'apporter aux animaux du fourrage de qualité en quantité égale toute l'année. Ces pratiques doivent également garantir une **durée de vie** la plus longue possible aux prairies.

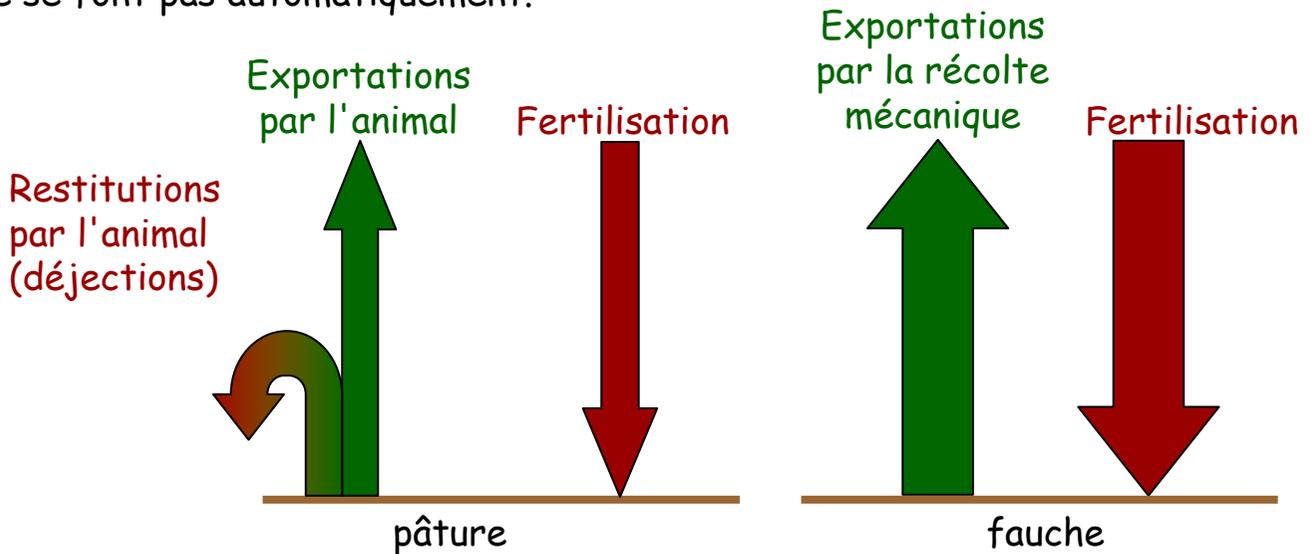
A/ Les principes de base

Les espèces et variétés fourragères cultivées sont sélectionnées pour leur haut potentiel de production. Elles sont donc exigeantes et nécessitent une fertilisation pour leur implantation, leur production et leur entretien.

Les niveaux de fertilisation dépendent du sol, du type de prairie (espèces et variétés), des exportations selon le mode d'exploitation et le niveau de production, des restitutions par les animaux (déjections), du lessivage par les pluies, etc...



A noter toutefois, que toutes conditions de cultures égales par ailleurs, la fertilisation des prairies de fauche ne se raisonne pas comme celle des pâturages. Les apports de fertilisants doivent en effet compenser les exportations d'éléments minéraux sachant que les restitutions par les animaux ne se font pas automatiquement.

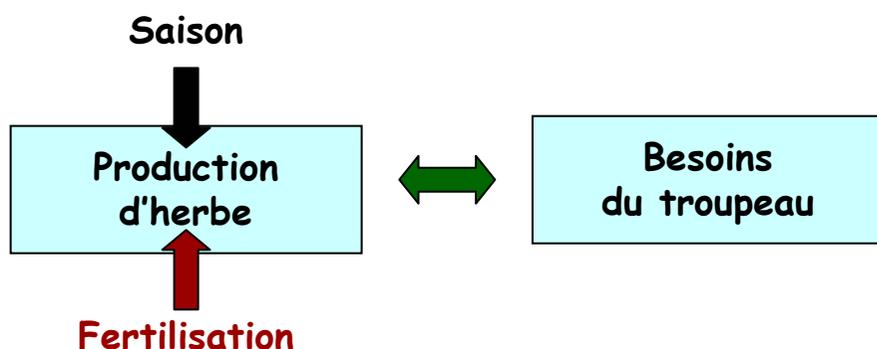


B/ Le « pilotage » de la production d'herbe par une fertilisation « saisonnée »

A la Réunion, la croissance de l'herbe est fortement influencée par l'alternance des saisons (voir chapitre I-A-Le climat-2^{ème} partie). Sans intervention de l'éleveur, le risque est de se retrouver en situation de :

excédent fourrager en saison des pluies
déficit fourrager en hiver

Les pratiques de fertilisation des prairies doivent s'adapter aux rythmes biologiques des plantes cultivées pour que le niveau de production fourragère ne varie pas trop dans le temps. Adapter la fertilisation à la saison c'est ajuster la production d'herbe à la consommation du troupeau. Il existe sur le marché réunionnais plusieurs engrais dont la formulation NPK est adaptée, soit à la saison chaude, soit à l'hiver.

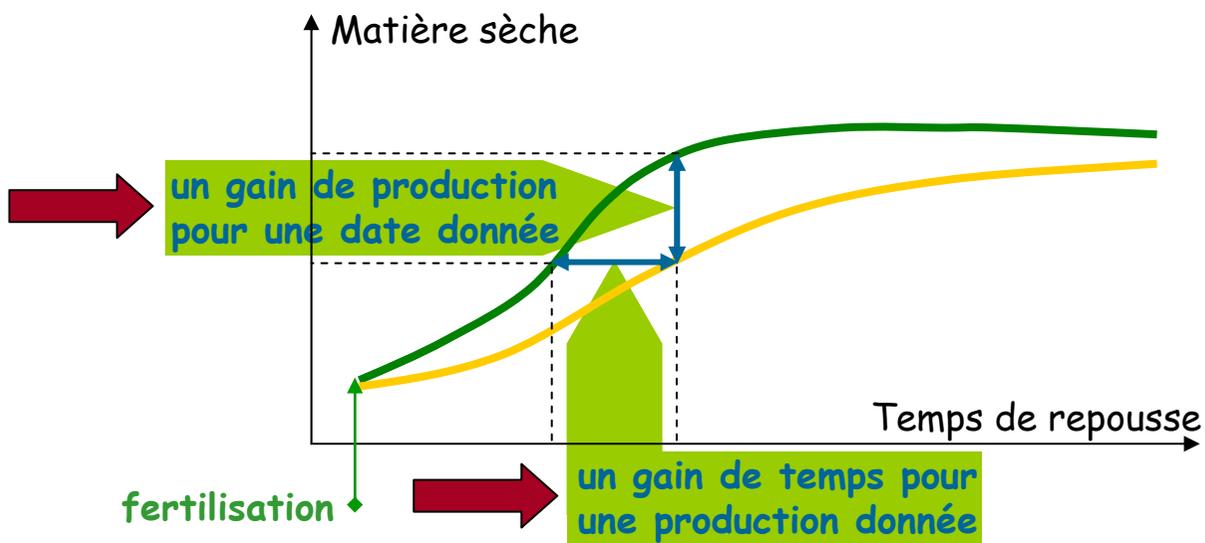


C/ Le calendrier de fertilisation

Il n'y a pas de calendrier de fertilisation « type » car les situations géographiques et climatiques sont multiples. De plus, chaque exploitation a ses objectifs de production : c'est la demande du troupeau qui détermine la quantité de fourrage à produire. Les dates d'apports d'engrais sont donc choisies en fonction des fluctuations climatiques saisonnières et des besoins fourragers.

Chaque éleveur a donc **SON** calendrier de fertilisation, celui qui lui permet d'avoir de l'herbe au bon moment. Il n'y a pas de conseil technique unique pour une fertilisation adaptée à toutes les situations.

Un seule constante : les repousses doivent être fertilisées après chaque exploitation de l'herbe. L'apport de fertilisant (organique ou minéral) doit se faire dans les jours qui suivent la coupe ou la sortie des animaux pour favoriser la croissance de l'herbe. En particulier, les apports d'engrais azoté après exploitation de l'herbe permettent :



— Courbe de croissance de l'herbe avec engrais azoté

— Courbe de croissance de l'herbe sans ou avec peu d'engrais azoté

L'effet visuel d'un apport tardif d'engrais est trompeur : fertiliser 10 à 15 jours après l'exploitation de l'herbe ne permet en aucun cas de rattraper le temps et la production perdus.

✳ *Le calendrier de fertilisation doit être calqué sur le rythme d'exploitation de l'herbe imposé par la demande du troupeau.*

D/ La formulation appropriée : quel engrais choisir ?

Fertiliser un sol c'est lui apporter sous forme d'engrais minéraux et/ou organiques les éléments fertilisants nécessaires à l'entretien de ses propriétés physiques, chimiques et biologiques :

- **stabilité structurale,**
- **pH correct,**
- **capacité à fournir des éléments minéraux assimilables par les plantes,**
- **maintien d'une vie microbienne permettant la décomposition de la matière organique.**

☞ **La fertilisation dite « de fond » ou « de correction du sol »** est celle qui est pratiquée au moment du travail du sol et de la plantation de la prairie. Elle est déterminée après analyse et corrige les carences minérales du sol (P, K, Ca, Mg,...).

☞ Chaque année, des apports d'azote, mais aussi de phosphore, de potassium, de calcium, de magnésium et autres oligo-éléments permettent l'obtention des rendements fourragers espérés : **c'est la fertilisation dite « d'entretien »**. Elle est pratiquée pour :

- **entretenir le niveau de fertilité du sol**
- **compenser les exportations d'éléments minéraux (proportionnelles aux rendements) et les pertes par lessivage et ruissellement,**
- **satisfaire les besoins minéraux des plantes cultivées et leur permettre d'atteindre leur potentiel de production.**

☞ Les apports d'éléments fertilisants N,P,K, ...peuvent se faire soit sous **forme organique** (fumiers, lisiers, composts), soit sous **forme minérale**. Les engrais minéraux **simples** n'apportent qu'un seul élément (N, P ou K). **Les engrais composés** sont ceux qui apportent au minimum 2 ou 3 éléments fertilisants.

Le choix de l'engrais

Il existe sur le marché réunionnais diverses formulations d'engrais minéraux. Chacune d'entre elles présente un intérêt particulier. Il est donc important de choisir la formulation adaptée à ses besoins.

	Azote (%)	Phosphore (%)	Potassium (%)	Avantages	Inconvénients	Utilisation
Les engrais simples ou binaires						
<i>Urée</i>	46	0	0	Très riche en azote, soluble et rapide d'action sur sol humide,	Acidifiant, s'évapore sur sol sec	Fumure d'entretien Saison fraîche
<i>Ammonitrate</i>	26	0	0	Riche en azote, Action rapide (moitié nitrique) et prolongé (moitié ammoniacale)	Utile en hiver mais ne fournit que de l'azote	Fumure d'entretien Saison fraîche
<i>Hyperphosphate (phosphates naturels)</i>	0	28,5	0	Peu solubles, utiles pour les redressements phosphoriques	Difficile à épandre	Fumure de redressement à la plantation
<i>Super phosphate triple</i>	0	46	0	Très riche en phosphore, très soluble et immédiatement disponible pour les	Lessivable	Fumure de fond ou redressement ponctuel en complément de l'azote
<i>Phosphate d'ammoniaque (DAP)</i>	18	46	0	Très concentré, soluble, apporte du phosphore et de l'azote immédiatement assimilables par les	Lessivable	Fumure d'entretien en complément de l'azote
<i>Chlorure de potassium (KCl)</i>	0	0	60	Très concentré en potassium		Fumure de redressement à la plantation
Les engrais composés						
<i>10.20.20</i>	10	20	20	Riche en phosphore et potassium		Fumure de fond ou fumure d'entretien en saison des pluies
<i>9.23.30</i>	9	23	30	Riche en phosphore et potassium	Ne convient pas aux sols excédentaires en potassium	Fumure de fond
<i>15.12.24</i>	15	12	24	Engrais complet, Azote sous forme ammonitrate	Ne convient pas aux sols excédentaires en potassium	Fumure de fond ou fumure d'entretien en saison des pluies
<i>16.29.12</i>	16	29	12	Très riche en phosphore, très soluble et immédiatement assimilable par les plantes		Fumure d'entretien de fin de saison des pluies
<i>33.11.06</i>	33	11	6	Très riche en azote. Contient du phosphore soluble	Apporte peu de potassium	Fumure d'entretien de saison fraîche
<i>30.10.10</i>	30	10	10	Très riche en azote. Contient du phosphore soluble	Apporte peu de potassium	Fumure d'entretien de saison fraîche
<i>38.12.00</i>	38	12	0	Très riche en azote. Contient du phosphore soluble.		Fumure d'entretien de saison fraîche sur prairie excédentaire
<i>6.14.8</i>	6	14	8	Riche en phosphore Contient du calcium		Fumure d'entretien de saison des pluies

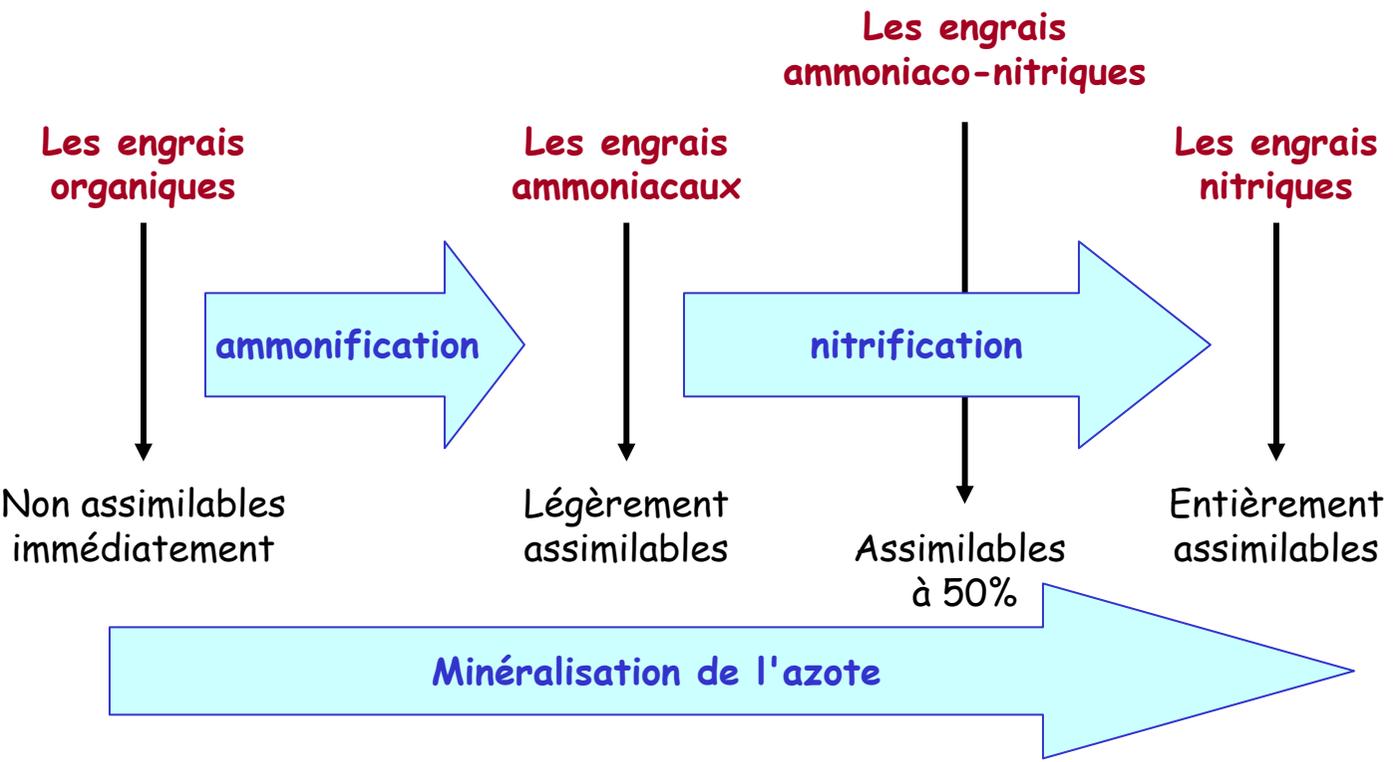
L'azote

Les plantes ont besoin d'azote pour croître et exprimer leur potentiel de production. Elle absorbent cet azote principalement sous forme de nitrates. Or, seuls les engrais minéraux azotés contiennent de l'azote sous sa forme nitrique. Il peuvent être simples, binaires ou ternaires (NPK).

- Les engrais organiques : ce sont les engrais de ferme. L'azote organique qu'ils contiennent ne devient assimilable qu'après minéralisation. Cette minéralisation ne se fait bien que si le sol n'est pas trop acide et que son activité biologique est soutenue.

- Les engrais azotés ammoniacaux : l'Urée 46%. L'urée est un engrais soluble. Si le sol est humide, il se minéralise facilement et devient donc assimilable par les plantes. Toutefois, son action acidifiante sur le sol est importante. D'autres engrais ternaires tels que le 30.10.10 ou le 33.11.06 renferment également de l'azote sous sa forme uréique.

- Les engrais ammoniaco-nitriques : l'ammonitrate 26%. L'ammonitrate associe l'action immédiate des engrais nitriques et l'action régulière des engrais ammoniacaux. L'apport d'azote sous forme d'ammonitrate est préférable lorsque les conditions de température et de pluviosité deviennent insuffisantes pour entraîner rapidement l'urée dans le sol. Dans le 15.12.24, l'azote est aussi présent sous sa forme ammoniaco-nitrique.



☞ Les besoins en phosphore et potassium

A la Réunion, la plupart des prairies sont cultivées sur andosols, lesquels se caractérisent généralement par :

-une forte indisponibilité du Phosphore liée à l'acidité

-la forte fourniture de Potassium, excédent souvent accentué par une fertilisation riche en potassium (consommation de luxe) qui par ailleurs est fortement lessivable.

Sans fertilisation adaptée, il y a déséquilibre nutritionnel. Ce déséquilibre diminue l'assimilation des engrais apportés. C'est la raison pour laquelle, il est toujours préférable d'employer des formulations ternaires pour entretenir les réserves du sol et satisfaire les besoins en NPK des plantes.

Dans le cadre d'un redressement minérale phosphorique, on choisira de préférence un engrais contenant du phosphore peu soluble pour une assimilation à moyen et long terme (ex.: hyperphosphates). Pour une fumure d'entretien devant fournir du phosphore immédiatement assimilable par les plantes, c'est du phosphore très soluble qu'il faudra épandre en même temps que l'azote (ex.: en binaire DAP, en ternaire 33.11.06).

Pour les redressements minéraux potassiques, les engrais ternaires comme le 10.20.20, le 9.23.30 ou le 15.12.24 sont souvent préférés au chlorure de potassium (KCl).

E/ Les doses d'apports : fertilisation minérale et /ou organique

La fumure organique et l'apport d'engrais minéraux doivent être raisonnés ensemble pour éviter tout risque de sur-fertilisation. Les épandages de fumier, de lisier ou de compost produits sur l'exploitation peuvent partiellement ou totalement se substituer aux achats d'engrais qui n'apportent alors que les éléments fertilisants manquants.

Les chiffres qui suivent sont donnés à titre d'exemple pour une fertilisation minérale, sans apport de fumier, lisier ou compost, pour lesquels il est difficile de formuler des recommandations d'épandage sans analyse préalable. Ils tiennent compte des exportations, des blocages et des pertes d'éléments minéraux. Mais Ils sont supérieurs aux normes environnementales européennes qui limitent les apports d'azote à 350 unités par hectare (dont 170 unités d'azote d'origine organique) pour une production étalée sur 6 mois.

Pour une production annuelle avoisinant les 12 tonnes de matière sèche étalée sur 12 mois, le plan de fertilisation suivant peut être appliqué :

- en saison des pluies

en décembre : 300 kg / ha de 10.20.20

en mars : 300 kg / ha de 16.29.12

- en saison fraîche : 4 fois 200 kg / ha de 33.11.06 après chaque exploitation de l'herbe

- soit un total annuel de : 342 unités d'azote / ha

235 unités de phosphore / ha

144 unités de potassium / ha

Par contre, les prairies de fauche à exploitation intensive doivent être fertilisées à chaque coupe en fonction de la production espérée. Le calendrier de fertilisation est donc calqué sur celui de la production, avec notamment davantage d'apports en saison des pluies lorsque la pousse de l'herbe et les exportations d'éléments minéraux du sol sont à leur maximum.

En saison des pluies

- des formules d'engrais complets pour recharger le sol en phosphore et entretenir la fertilité potassique

- des apports d'azote limités conduisant à un juste équilibre entre la production d'herbe et son utilisation par le troupeau

- réduire les gaspillages et les pertes d'engrais par les lessivages dus aux fortes pluies et par la sénescence des fourrages.

16-30-15, 15-12-24, 10-20-20 sont des engrais de début de saison des pluies

16-29-12, 15-12-24 sont utilisés avant l'arrivée de la saison fraîche pour anticiper la baisse de production

En saison fraîche

- des engrais plus riches en azote **dès la fin de la saison des pluies** pour la constitution de stocks d'herbe sur pied puis durant toute la saison fraîche après chaque exploitation

- compenser le ralentissement de la pousse de l'herbe dû aux conditions climatiques défavorables (froid et sécheresse)

- les engrais azotés simples tels que l'ammonitrate et l'urée sont efficaces mais contribuent à l'acidification des sols et accentuent les carences minérales existantes en P et K, diminuant ainsi l'assimilation de N

- un engrais ternaire NPK accroît l'efficacité de N

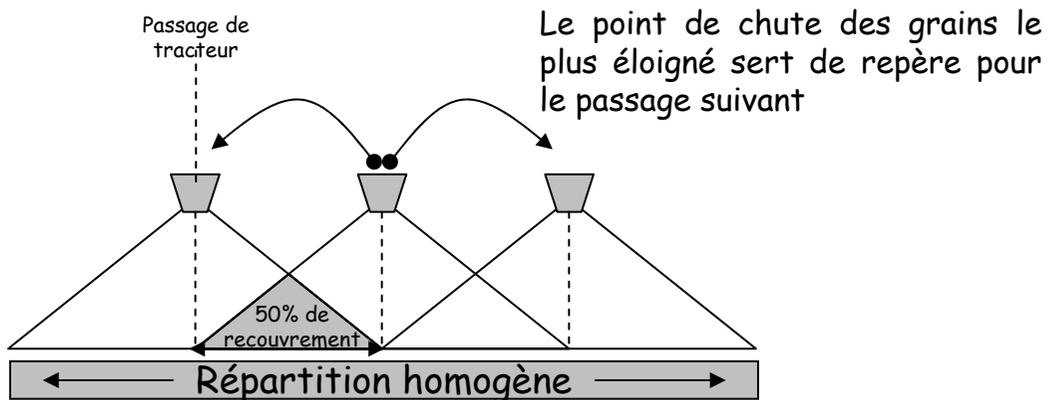
33-11-06, 30-10-10 ou 38-12-00 sont des engrais « coup de fouet » à action rapide efficaces en hiver.

E/ L'épandage d'engrais

L'épandage d'engrais granulé au distributeur centrifuge nécessite certains réglages préalables. Lorsque la dose d'épandage souhaitée est fixée, l'ouverture de la trappe de réglage se fait en fonction de la vitesse d'avancement, de la largeur d'épandage et du type d'engrais (granulométrie)



De plus, pour une bonne répartition de l'engrais sur l'ensemble de la parcelle, les passages de tracteur doivent permettre un recouvrement de 50%



Exemple : pour épandre 500 kg de 15.12.24 par hectare avec des passages tous les 9 mètres et à une vitesse de 6 km/h, il faut régler la trappe sur 2. Dans le cas contraire, un mauvais réglage sur 4 conduirait à une dose de 1,5 tonne par hectare. **Il faut donc toujours se reporter à la notice d'utilisation de l'appareil.**

Repère	Largeur d'épandage								
	9 mètres			12 mètres			18 mètres		
	Vitesse								
	6 KM/H	8KM/H	10KM/H	6 KM/H	8KM/H	10KM/H	6 KM/H	8KM/H	10KM/H
1,5	286	214	171	214	161	129	143	107	86
2	493	370	296	370	278	222	247	185	148
2,5	715	536	429	536	402	322	357	288	214
3	950	713	570	713	534	428	475	356	285
3,5	1199	899	719	899	674	539	599	450	360
4	1455	1096	877	1096	822	657	731	548	438

III / Le report de stock

A/ Comment compenser les fluctuations saisonnières autrement que par la fertilisation ?

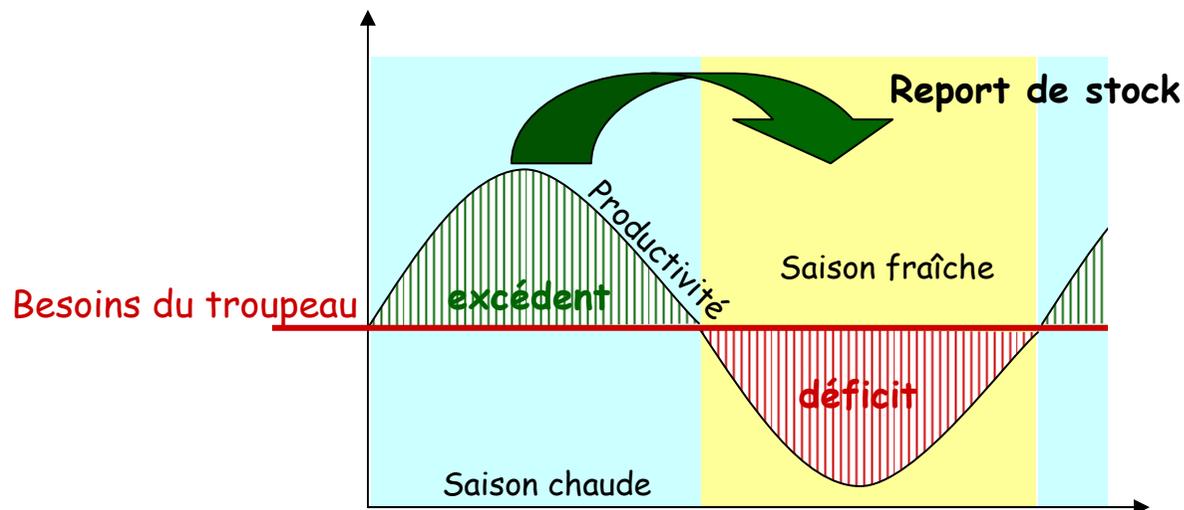
On peut aussi procéder à des rééquilibrages de l'offre et de la demande en faisant évoluer la surface fourragère exploitée par le troupeau.

En saison des pluies, lorsque la pousse de l'herbe est rapide, il peut être avantageux de « sortir » une ou plusieurs parcelles de la rotation pour raccourcir le temps de repos des parcelles que l'on laisse à la disposition du troupeau. L'herbe qui restant à la disposition des animaux ne vieillit pas et les excédents fourragers sont limités.

Les parcelles mises en défens peuvent alors être fauchées si le stockage de fourrage est nécessaire (report de stock) ou simplement nettoyées au gyrobroyeur avant leur réintégration dans la rotation. Sinon, ces parcelles qui renferment d'importants stocks de fourrage sur pied peuvent être à nouveau pâturées au moment où la production d'herbe faiblit. C'est une manière de favoriser l'autonomie fourragère de l'exploitation.

B/ La régulation de la production par le report de stock

Le report de stock de la saison des pluies vers la saison fraîche permet « mécaniquement » de valoriser les excédents fourragers. Le déficit hivernal peut donc être partiellement ou totalement comblé par des stocks fourragers produits sur l'exploitation. La production d'herbe est ainsi régulée et ajustée aux besoins du troupeau.



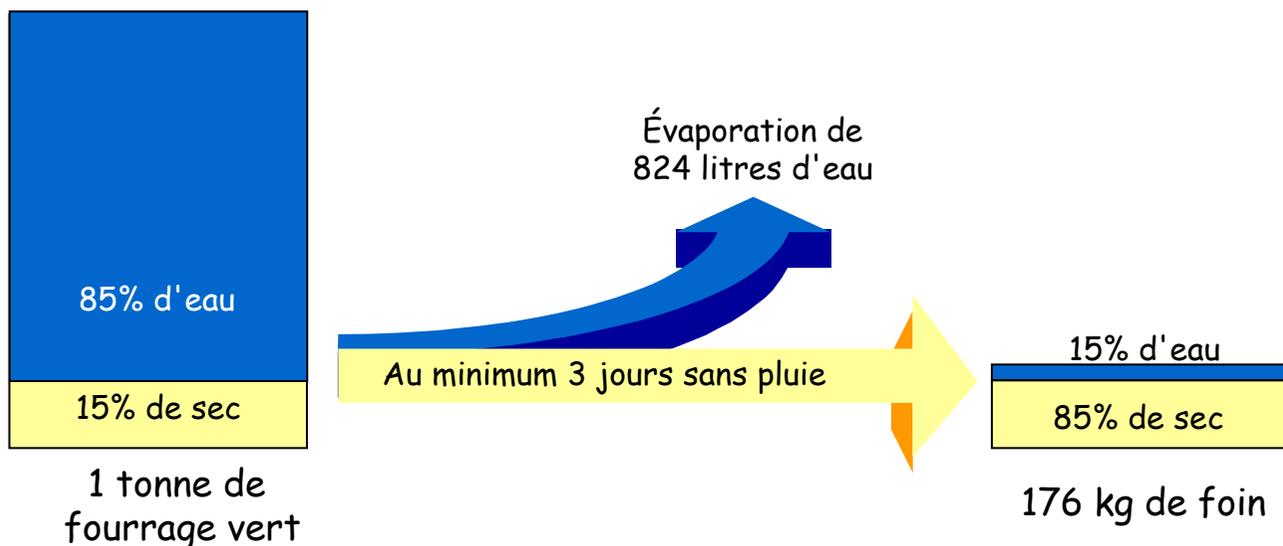
C/ Les modes de conservation du fourrage

La surproduction de fourrage en saison des pluies peut être récoltée et conservée. La conservation peut se faire selon deux voies : la voie sèche (foin) et la voie humide (ensilage)

👉 **Le foin** : la conservation du fourrage par la **voie sèche** consiste à amener le fourrage à une teneur en matière sèche supérieure ou égale à 85%. A ce stade, la plante est déjà morte et stable et le développement de moisissures devient impossible car elles ne disposent plus de suffisamment d'eau pour se multiplier et rester actives.



C'est la pratique la plus ancienne qui conduit à stabiliser le fourrage en le séchant sous l'action combinée de l'air et du soleil.



A la Réunion, la production de foin n'est possible que dans les Bas à partir d'une graminée tropicale, le chloris. C'est le mode de conservation de fourrage le plus simple et le moins coûteux.

☞ **L'ensilage** : la conservation ou stabilisation du fourrage par la **voie humide** est obtenue en l'absence d'air (conditions anaérobies). L'absence d'oxygène empêche le développement des bactéries et des moisissures putréfiantes tout en favorisant la fermentation lactique. Celle-ci doit être suffisamment acidifiante pour empêcher les fermentations butyrique et acétique.

La succession des phénomènes physico-chimiques permettant la réalisation d'un bon ensilage est conditionnée par un :

taux de matière sèche suffisant
taux de sucres solubles suffisant (mélasse)
Une parfaite étanchéité de l'emballage

L'étanchéité assure la stabilité du produit : la fermentation s'arrête un mois après le chantier d'ensilage. L'absence d'«accidents de stockage » évitent toute reprise de fermentation.

D/ L'ensilage d'herbe

☞ Les méthodes d'ensilage d'herbe

Un chantier d'ensilage commence par la coupe de l'herbe et se termine par la mise en silo ou l'enrubannage du fourrage récolté. Entre ces deux extrémités de la chaîne, différentes étapes sont franchies et plusieurs méthodes existent:

- *la coupe directe*, soit au silo-rafleuse ou à l'ensileuse double-coupe, la machine coupe et récolte simultanément le fourrage et la teneur en matière sèche varie de 15 à 20% suivant l'âge de la plante et les conditions climatiques (méthode abandonnée à la Réunion à cause de la très mauvaise conservation des tas d'ensilage).

- *le ressuyage*, le fourrage est fauché avec une faucheuse-conditionneuse et récolté quelques heures plus tard avec une ensileuse équipée d'un pick-up ; la teneur en matière sèche à la récolte varie entre 20 et 30% ; A la Réunion, cette méthode couplée à l'utilisation de conservateur pourrait donner de bons résultats techniques malgré la lourdeur de mise en œuvre des chantiers.

- *le préfanage*, même technique que pour le ressuyage, mais la récolte s'effectue généralement à l'auto-chargeuse lorsque le fourrage a atteint une teneur en matière sèche de 30 à 40% ; contrairement aux autres méthodes, celle-ci n'impose la présence simultanée que de 2 tracteurs.

- *l'enrubannage*, le fourrage est fauché avec une faucheuse-conditionneuse et fané jusqu'à atteindre une teneur en matière sèche de 50 à 60%, il est ensuite récolté avec une presse à balle ronde classique, puis chaque balle est recouverte d'un film plastique à l'aide d'une enrubanneuse.

Seule la méthode de l'enrubannage est utilisée à la Réunion. C'est donc la seule qui sera développée dans ce guide.

👉 Les étapes d'un chantier d'ensilage d'herbe en balles rondes enrubannées

La réalisation d'un chantier d'ensilage, c'est le passage successif de différentes machines pour :



❶ Faucher : si possible avec une faucheuse-conditionneuse, à 10 cm du sol (hauteur de la main) et une herbe de bonne valeur alimentaire



❷ Faner : exposer l'herbe au soleil pour qu'elle sèche plus rapidement



❸ Andainer : regrouper l'herbe en andain pour préparer le pressage, étape importante pour la confection de balles bien cylindriques



④ Mettre la mélasse : sur l'andain avant le passage de la presse

⑤ Presser : la machine récolte et presse le fourrage pour chasser l'air de la balle

⑥ Enrubanner : recouvrir la balle d'un film plastique étanche (2 fois 3 couches ou 2 fois 2 couches selon les conditions de récolte)

⑦ Stocker : « debout » dans un endroit propre pour éviter que les balles ne se percent accidentellement

👉 L'ensilage d'herbe en gaine enrubannée

Sur le même principe que l'enrubannage, l'engainage consiste à conserver les balles rondes dans une seule gaine de plastique. Cette méthode a pour avantage de nécessiter un tracteur de moins pour la réalisation du chantier et d'utiliser du plastique recyclable.

🌟 La configuration de la parcelle, le climat et la plante récoltée doivent permettre le bon déroulement de l'ensemble de ces actions.



☞ Les conditions favorables à la réussite des chantiers d'ensilage

Un chantier d'ensilage se prépare bien avant la récolte. On doit y penser dès la mise en place de la prairie. Donc bien avant le chantier,

- choisir une parcelle mécanisable : si possible, d'une surface supérieure à 2 ha et de moins de 15% de pente
- choisir de préférence une prairie de graminées tempérées (dactyle, ray-grass, brome,...) en évitant le kikuyu
- choisir la saison la plus favorable : de septembre à décembre s'il y a de l'herbe, puis d'avril à juin pour valoriser les fortes pousses de fin de saison des pluies
- pour l'obtention d'un fourrage conservé de bonne valeur alimentaire, choisir la date exacte de chantier en fonction de l'**âge de repousse** de la graminée et selon la **climatologie** du moment car l'ensilage d'herbe n'est qu'une **méthode de conservation** de l'herbe récoltée.



Le bon ensilage

☞ **Pour une teneur en matière sèche supérieure à 30-35 %,**

faucher l'herbe au stade feuillu avant l'épiaison

maîtriser le rendement en récoltant une quantité d'herbe inférieure à 4 tonnes de MS/ha

laisser l'herbe se ressuyer suffisamment longtemps

éviter le kikuyu qui a tendance à verser et qui sèche plus difficilement (sinon faire sécher jusqu'à obtenir un taux de MS supérieur à 40%)

faucher suffisamment haut (8 à 10 cm) pour ne pas ramasser de vieilles feuilles et la terre et pour permettre une bonne circulation de l'air sous l'herbe fauchée

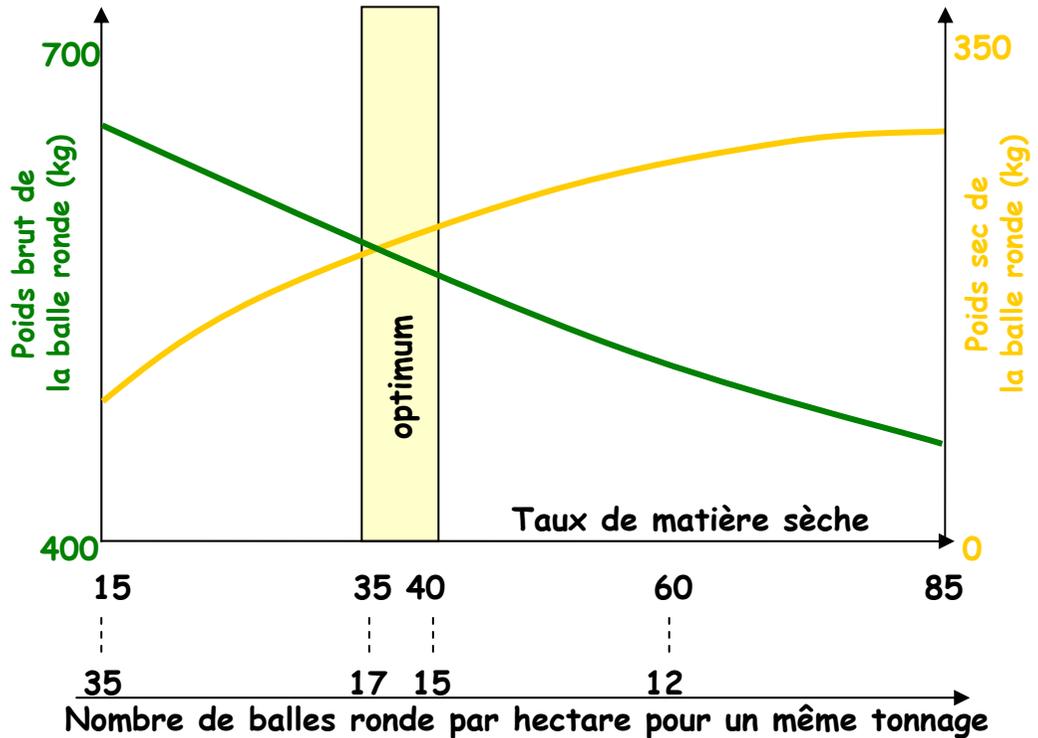
☞ **Pour une obtenir le taux de sucres solubles nécessaires à une bonne fermentation, la quantité de mélasse à apporter par balle ronde est :**

	Saison chaude	Saison fraîche
Pour un fourrage avec taux de MS > 40%	10 kg	10 kg
Pour les céréales	10 kg	10 kg
Pour le ray-grass et le brome	20 kg	10 kg
Pour le chloris, le dactyle et la fétuque	30 kg	20 kg
Pour le kikuyu	35 kg	30 kg

☞ **En coupe fine**, pour des taux de MS de l'ordre de 25 à 30 %, un apport de conservateur Acide formique + Formol est indispensable.

Les conditions favorables à la réussite des chantiers d'ensilage : suite

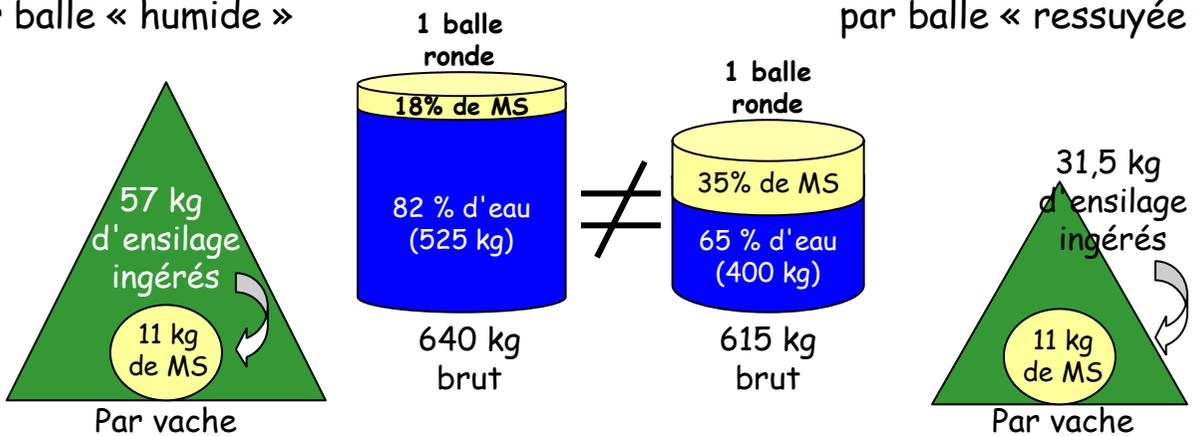
Un taux de MS de 35 à 40%, en plus de favoriser la bonne conservation de l'herbe, permet un gain de temps de travail : éliminer l'eau du fourrage, c'est réduire les volumes à ensiler.



Conséquences sur les quantités ingérées par les animaux

115 kg de matière sèche par balle « humide »

215 kg de matière sèche par balle « ressuyée »



soit 10,5 rations par balle ronde

soit 19,5 rations par balle ronde

Les balles rondes les PLUS lourdes ne sont pas toujours celles qui nourrissent le PLUS les animaux.

☞ Exemples de valeur nutritive d'ensilage

Pour obtenir un ensilage bien conservé et de bonne valeur nutritive, il faut :

- récolter un fourrage à base de graminées tempérées,
- au stade « montaison » et le faire sécher suffisamment
- ajouter la mélasse nécessaire pour la conservation.

Valeur nutritive							Fourrage conservé				Valorisation*		
UF/BRE	Poids sec de laBRE (kg)	Matière sèche (%MS)	UFL	Mélasse (kg/BRE)	PDIN	PDIE	Espèce principale	Espèce secondaire	Stade de végétation	Appréciation du stade	lait permis (U/FL)**	lait permis (l/bre)**	excès/déficit PDI
267	326	55	0,82	25	115	79	dactyle		avant epiaison	bon	5 à 8 L	80à180L	392
267	347	56	0,77	13,5	97	71	ray grass/dactyle	kikuyu	avant epiaison	bon	5 à 8 L	80à180L	280
227	284	44	0,8	0	88	71	ray grass/dactyle		avant epiaison	bon	5 à 8 L	80à180L	189
221	194	46	0,75	0	106	73	brome	dactyle	epiaison	trop epie	5 à 8 L	80à180L	362
209	278	71	0,75	25	113	77	ray grass		avant epiaison	bon	5 à 8 L	80à180L	397
174	223	32	0,78	25	93	70	brome	ray grass	avant epiaison	bon	5 à 8 L	80à180L	253
172	220	29	0,78	0	122	79	ray grass		epiaison		5 à 8 L	80à180L	470
140	190	37	0,74	4,5	103	71	brome	kikuyu	apres epiaison	passé	5 à 8 L	30à80 L	344
154	216	29	0,71	33	101	69	brome	dactyle/ray gras	epiaison	limite	3 à 5 L	30à80 L	354
180	265	44	0,68	4,5	94	66	kikuyu	brome			3 à 5 L	30à80 L	314
178	262	47	0,68	4,5	87	63	brome	kikuyu	apres epiaison	passé	3 à 5 L	30à80 L	260
165	239	40	0,69	0	71	59	ray grass		avant epiaison	bon	3 à 5 L	30à80 L	135
155	225	32	0,69	0	88	63	fétuque	kikuyu	avant epiaison	bon	3 à 5 L	30à80 L	279
133	196	37	0,68	16	61	56	kikuyu	dactyle	avant epiaison	bon	3 à 5 L	30à80 L	57
117	172	31	0,68	12,5	71	58	kikuyu	dactyle/ray gras	sans lianes	bon	3 à 5 L	30à80 L	143
149	233	33	0,64	0	73	56	dactyle	kikuyu	avant epiaison	bon	0 à 3 L	30à80 L	189
158	260	45	0,61	13,5	58	49	ray grass/dactyle	kikuyu	apres epiaison	avancé	0 à 3 L	0 à 30 L	96
122	294	42	0,63	0	70	55	ray grass/dactyle/fétuque	kikuyu	montaison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	170
152	249	41	0,61	15	75	57	chloris		epiaison	passé	0 à 3 L	0 à 30 L	202
83	128	18	0,65	0	95	67	dactyle		floraison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	301
72	113	17	0,64	12,5	77	56	kikuyu	trèfle	avant epiaison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	231
76	121	19	0,63	16	70	58	kikuyu	dactyle	apres epiaison	passé	0 à 3 L	0 à 30 L	135
81	132	19	0,61	0	70	55	ray grass		apres epiaison	passé	0 à 3 L	0 à 30 L	164
134	232	51	0,58	0	41	43	dactyle/ray grass		epiaison	passé	0 à 3 L	0 à 30 L	-21
78	140	29	0,56	0	54	42	Chloris	Jean Bellon	epiaison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	136
67	122	29	0,55	0	50	41	chloris		floraison	avancé	0 à 3 L	0 à 30 L	98
123	227	40	0,54	12,5	51	50	kikuyu	trèfle	avant epiaison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	19
58	114	23	0,51	0	49	42	chloris		epiaison	bon	0 à 3 L	0 à 30 L	76

* : pour une consommation de 11 kg de MS/jour

** : entretien de 5UF+0,9UF et 0,44 UF/l

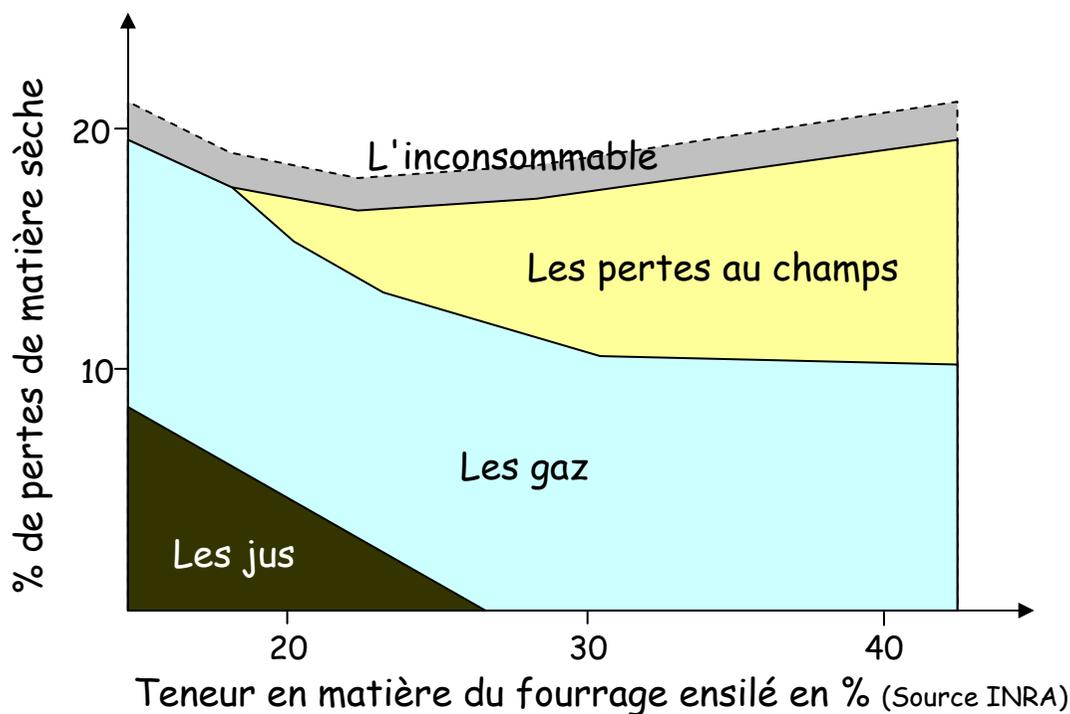
Suivant les fourrages récoltés et les conditions de chantier, les écarts de valeurs nutritives vont de 1 à 4 (de 60 à 260 UF/BRE).

👉 Conséquences sur la durée de vie des machines

Les machines de récolte d'herbe et de fénaison sont conçues pour travailler des produits secs. D'une manière générale, lorsque les conditions de chantier sont favorables (absence de pierres, pente faible, graminée autre que le kikuyu et taux de matière sèche du fourrage élevé), le déroulement des chantiers est facilité et l'efficacité des machines accrue.

👉 Les pertes due à l'ensilage

Les pertes de matière sèche lors de l'ensilage ont 4 origines possibles : les jus, les gaz, les pertes au champs et l'inconsommable



🌟 **Avec un séchage important, les pertes de matières deviennent visibles au champ. Dans le cas contraire, elles se produisent systématiquement durant la conservation des balles rondes même si on ne les voit pas.**

Les risques de pertes par reprise de fermentation (moisissures blanches) sont d'autant plus élevés que le fourrage est sec. Il ne faut donc pas hésiter à augmenter le nombre de couches de plastique d'enrubannage : 26 tours au lieu de 18 pour des balles de 1,25 m de diamètre, soit 3 fois 2 couches au lieu de 2 fois 2 couches.

👉 Juste après le pressage

L'enrubannage, puis le transport des balles rondes doivent se faire dans les 4 heures qui suivent le pressage avant le début du processus de fermentation. De même, il ne doit plus y avoir aucune manipulation des balles 24 heures après le pressage.

Les balles rondes doivent être entreposées dans un lieu propre pour éviter toute perforation du plastique d'enrubannage. Le stockage doit se faire sur la face plane de la balle cylindrique pour favoriser l'étanchéité du plastique.

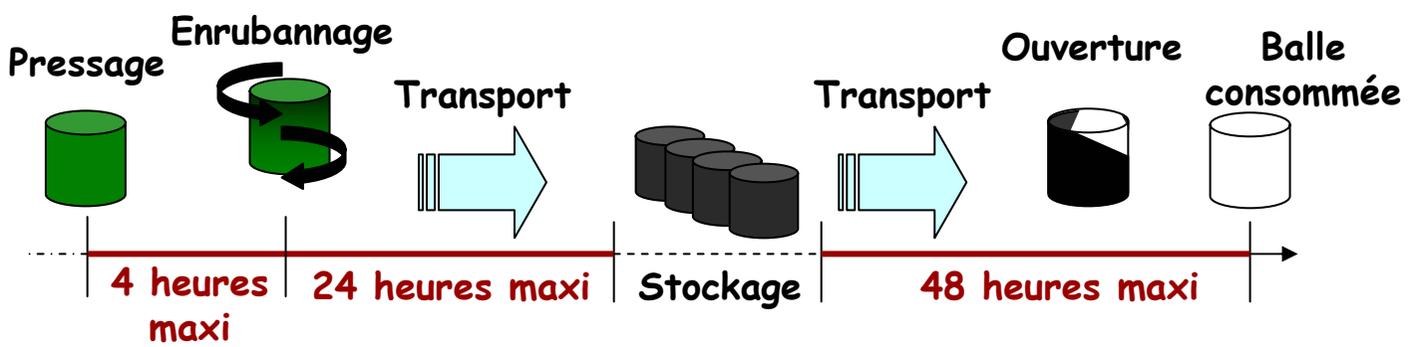


oui



non

Par la suite, une fois déplacées et/ou ouvertes pour l'alimentation des animaux, les balles rondes doivent être impérativement consommées dans un délai de 48 heures.



IV / L'entretien des prairies

A/ Les conséquences d'une mauvaise gestion

A plus ou moins long terme, sans gestion raisonnée, les prairies cultivées (artificielles) se dégradent sous l'effet de l'exploitation intensive des espèces fourragères dont elles sont constituées.

Principales causes de dégradation	Conséquences
Diminution de la fertilité du sol	Dégradation de la flore
Acidification du sol	Disparition des espèces fourragères
Fertilisation déséquilibrée	Envahissement par des adventices et des pestes végétales
Mode d'exploitation inadapté	Chute de la productivité et de la qualité de la prairie
Sur ou sous exploitation de l'herbe	Baisse des performances zootechniques

B/ Les pratiques d'entretien

Les bonnes pratiques d'entretien consistent à favoriser les bonnes espèces fourragères pour éviter qu'elles ne cèdent la place aux espèces de moindre valeur.

☞ **La fertilisation** joue un rôle important car la disparition des espèces fourragères peut résulter d'une carence minérale provoquant un déséquilibre dans la nutrition de la plante. Elle doit être adaptée aux besoins des plantes (analyses sol/plante).

☞ **Le rythme d'exploitation des prairies** doit limiter les risques de SUR ou de SOUS exploitation de l'herbe. En effet, l'herbe sur-pâturée ou fauchée trop court repousse difficilement et laisse progressivement la place aux mauvaises herbes. Dans les prairies sous-exploitées, les espèces fourragères et les adventices se disputent l'espace, l'air et la lumière. Cette compétition se fait souvent au détriment des espèces fourragères.

Dans certains cas, un chargement instantané très élevé permet un nettoyage des parcelles par le troupeau (sans surpâturage). Il ne reste alors aucun refus.

☞ **Le nettoyage mécanique des prairies** après le passage des animaux contribue à éliminer les refus et les adventices. Ce nettoyage peut se faire soit par :

- la fauche systématique des refus laissés par les animaux au pâturage (plantes ligneuses, souillées,...)
- la fauche ponctuelle (1 à 2 fois par an) des prairies en fin de saison des pluies, principalement les prairies laissées en défens.

Ce nettoyage se fait à l'aide d'un gyrobroyeur. Il est donc important de bien préparer son sol (nivellement, épierrage) même si la prairie n'est pas destinée à la fauche.

L'alternance pâture-récolte mécanique ralentit également les dégradations dues au pâturage exclusif. Par exemple, dans une même parcelle, faucher l'excédent d'herbe de saison des pluies pour compléter le pâturage de saison fraîche.



☞ Le désherbage chimique des prairies

Parfois, exploiter les prairies au bon rythme et broyer les refus ne suffisent pas. Par conséquent, le désherbage chimique sélectif devient utile. Les principales espèces indésirables peuvent être éliminées de la façon suivante :

	Destruction mécanique	Destruction chimique	
		Comment ?	Produit
Herbacées			
Mariereinté	Gyrobroyage en saison des pluies suivi d'une fertilisation	Désherbage localisé	Glyphosate (Roundup,...)
Graminées indésirables Rumex		Désherbage localisé Désherbage sélectif	Glyphosate (Roundup,...) Metsulfuron méthyle (Allié, ...), ou thifensulfuron-méthyle (Harmony,...) si trèfle
Jonc	Gyrobroyage	Chaulage, désherbage localisé	Glyphosate (Roundup,...)
Cypéracées (Jambélons, Zoumines,...)		Désherbage sélectif	2,4 D (Calliherbe,...)
Herbes dures	Gyrobroyage	Désherbage sélectif (débroussaillant)	Triclopyr (Garlon,...)
Dicotylédones diverses (Chou de chine, herbe à bouc,...)	Gyrobroyage	Désherbage sélectif	2,4 D (Calliherbe,...)
Ligneuses			
Bringélier marron	Gyrobroyage	Désherbage sélectif (débroussaillant)	Triclopyr (Garlon,...)
Accacia Galabert	Gyrobroyage Gyrobroyage	Désherbage sélectif (débroussaillant)	Triclopyr (Garlon,...)
Ajonc (Genêts)	Gyrobroyage	Désherbage sélectif (débroussaillant)	Triclopyr (Garlon,...)

3^{ème} partie

Valorisation des fourrages

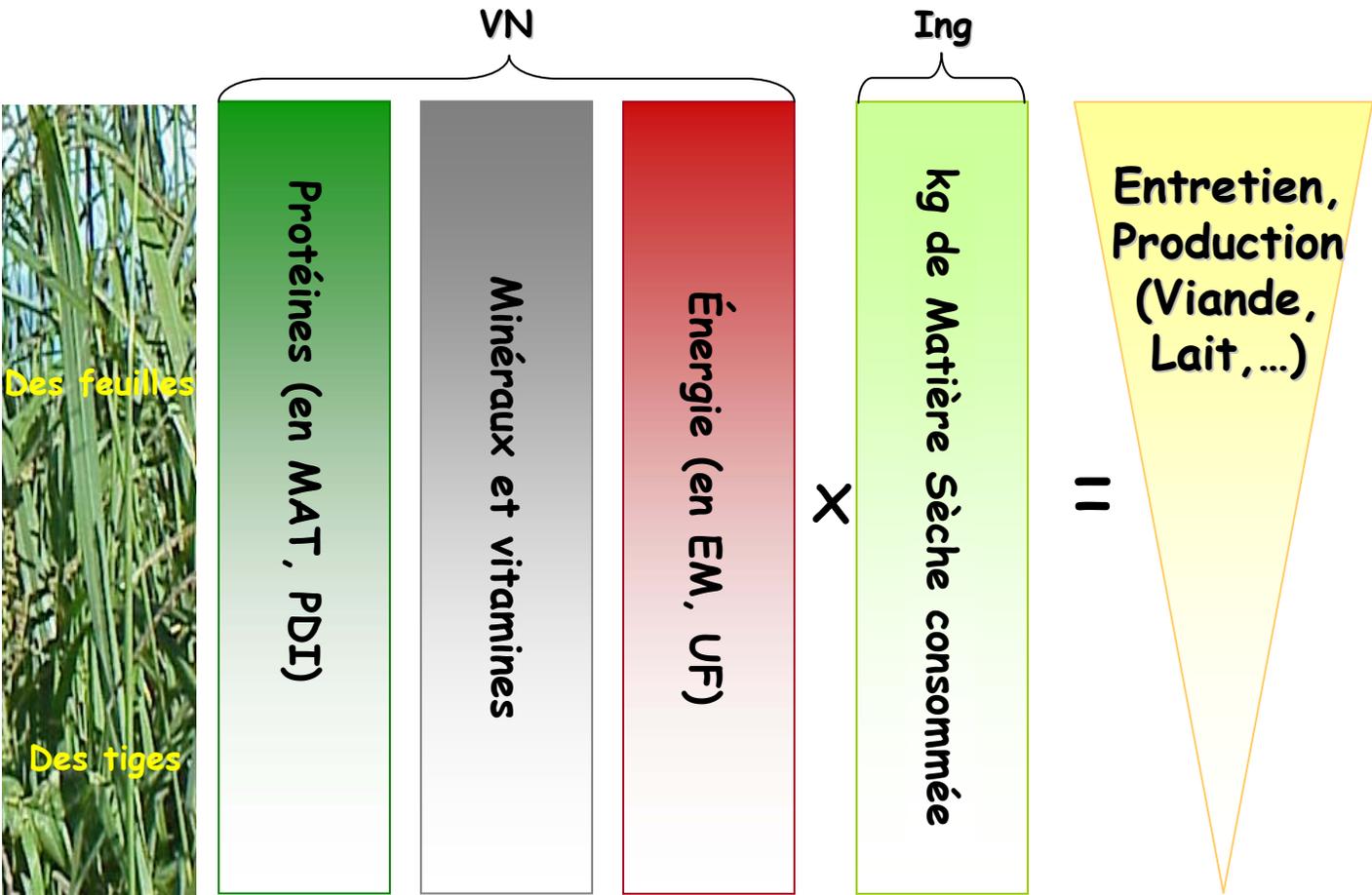


I / La valeur alimentaire

La valeur alimentaire d'un fourrage est la combinaison de sa valeur nutritive et de son ingestibilité

☞ **La valeur nutritive (VN)** tient compte de la valeur énergétique, de la valeur azotée et des teneurs en minéraux et vitamines.

☞ **L'ingestibilité (Ing)** correspond à la quantité volontairement ingérée par l'animal recevant un fourrage à volonté comme seul aliment.



☀ *Un critère d'évaluation de la qualité de l'herbe est la proportion de jeunes feuilles, riches en éléments digestibles et ingérées en plus grande quantité que les tiges.*

☀ *Un fourrage est d'autant mieux consommé que sa digestibilité est élevée.*

☞ La Digestibilité de la Matière Organique (DMO) d'un fourrage est le reflet de la part réellement utilisée par l'animal. Elle répond à la formule :

MO ingérée - MO éliminée (fèces)

MO ingérée

Son calcul est utile à la connaissance d'un aliment et permet la détermination des valeurs énergétiques et azotées dans le système français des Unités Fourragères (UF) et des Protéines Digestibles au niveau Intestinal (PDI). Le calcul réel des quantités de MO ingérée et éliminée par l'animal ne peut se faire que dans des conditions expérimentales.

La valeur de la DMO peut être prédite à partir de la composition chimique du fourrage déterminée au laboratoire (analyse bromatologique).

CIRAD Réunion

LABORATOIRE D'ANALYSES BP 20
97408 ST-DENIS Messag Cedex 9
tél:52-80-19 fax:52-80-01

+--
| n
+--

demandeur :

.

prélevé le: 01/08/1997
arrivé le : 12/08/1997
édition du: 07/07/2003

+

BRAS CREUX

97430 LE TAMPON

+

ANALYSE DE VALEUR ALIMENTAIRE

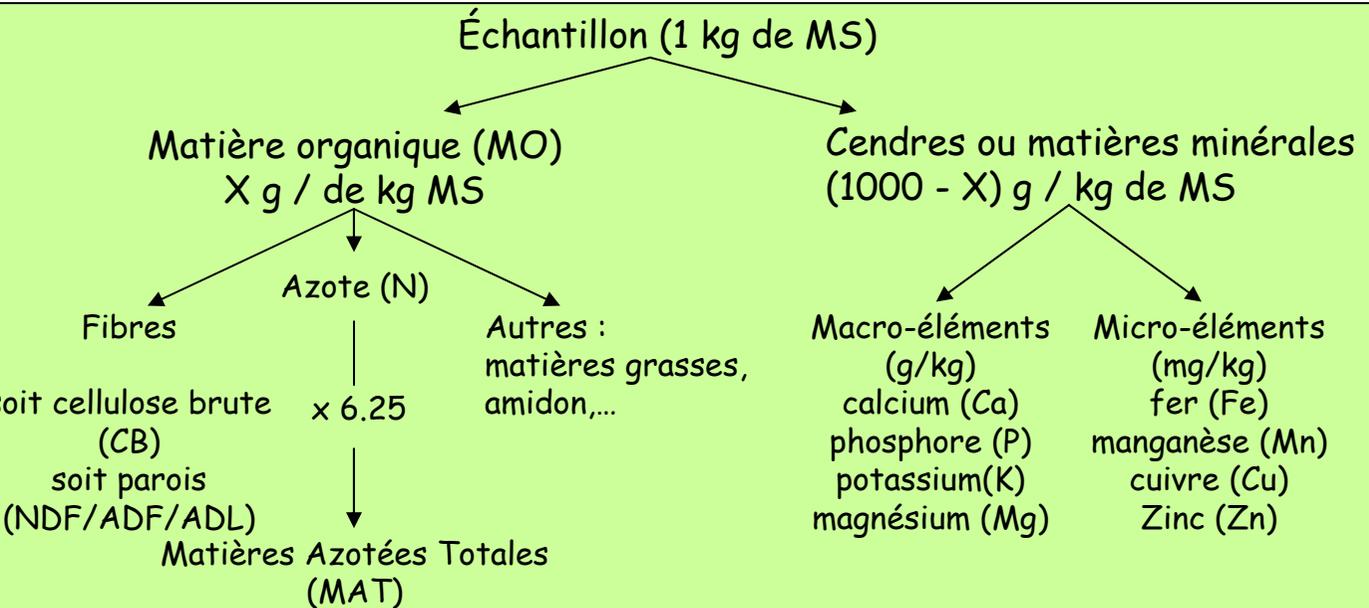
échantillon :
nature : PLANTE-KIKUYU-PARTIE AERIENNE

 matière sèche :
 cendres brutes : 97.6 g/kg de MS
Azote azote total : 24.70 g/kg de MS
 azote soluble : 6.7 g/kg de MS
Parois (Van Soest)
 cellulose brute : 263.6 g/kg de MS
 NDF : 669.6 g/kg de MS
 ADF : 300.5 g/kg de MS
 ADL : 30.6 g/kg de MS
Dégradabilité enzymatique (Aufrière)
 DegMS : 54.5 g/100g de MS
 DegMO : 51.2 g/100g de MS
Minéraux
 phosphore : 2.6 g/kg de MS
 potassium : 33.2 g/kg de MS
 calcium : 3.5 g/kg de MS
 magnésium : 3.4 g/kg de MS
 fer : 1068 mg/kg de MS
 manganèse : 107 mg/kg de MS
 zinc : 41.9 mg/kg de MS
 cuivre : 8.9 mg/kg de MS
Glucides
 amidon :
 glucides solubles :

observations :

II / La lecture d'un résultat d'analyses

Le laboratoire renseigne sur la composition chimique de l'échantillon qui lui est apporté pour analyse. Les résultats portent sur le produit sec et se décomposent comme suit :



La DMO se déduit de ces résultats selon des équations du type :

$$\text{DMO} = a + b \text{ MAT} + c \text{ CB} + d \text{ MAT}^2 + e \text{ CB}^2$$

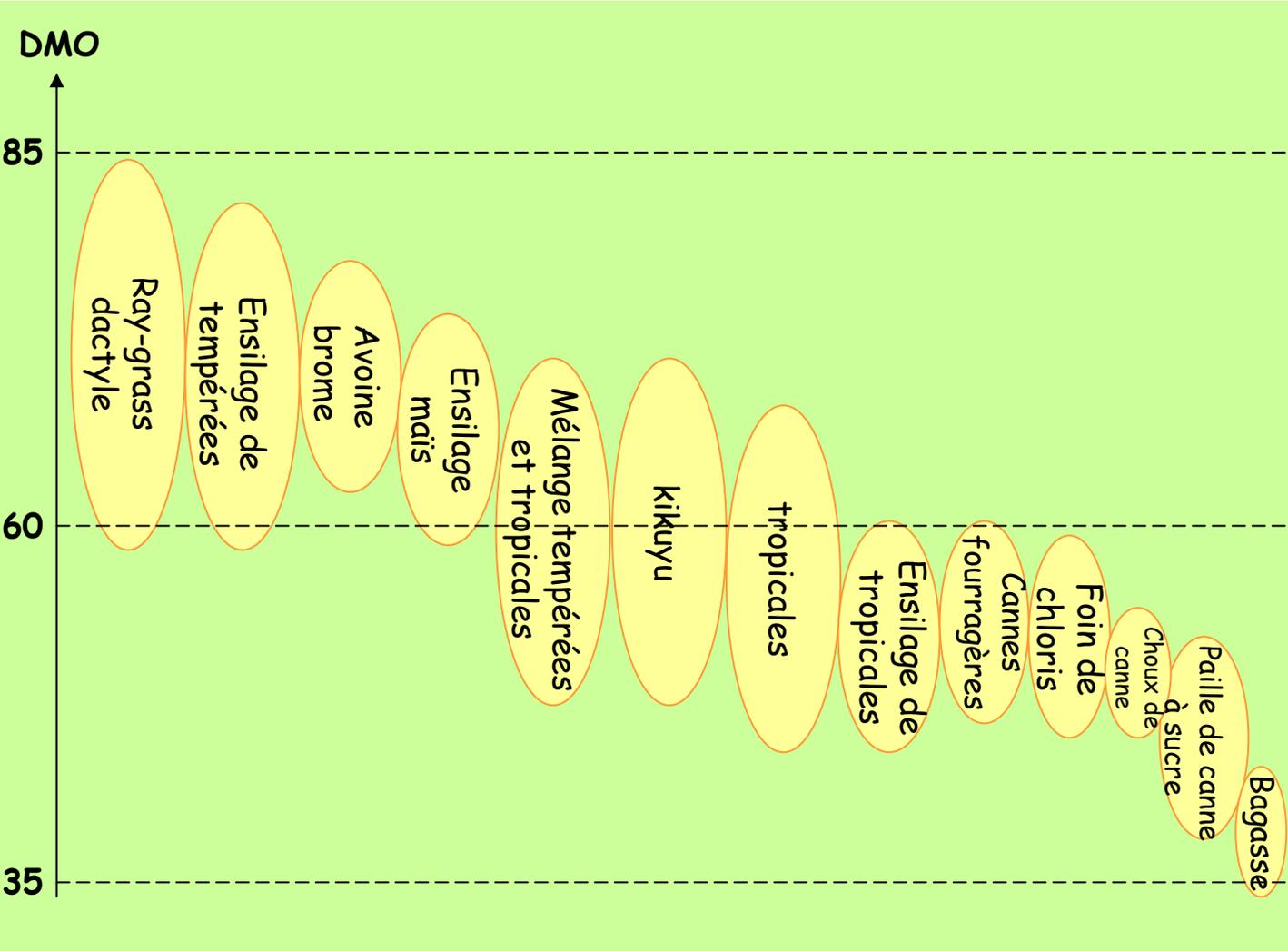
où les coefficients a, b, c, d et e diffèrent selon les fourrages . Une meilleure prédiction est obtenue à partir d'une analyse de laboratoire plus complexe : la Dégradabilité (DegMS) enzymatique de la MS. Quel que soit le fourrage :

$$\text{DMO \%} = 0.66 \text{ DegMS} + 27$$

La Spectrométrie dans le Proche InfraRouge (SPIR) est une méthode d'analyse des fourrages rapide et peu coûteuse basée sur la propriété des molécules d'absorber de l'énergie dans le proche infrarouge. Son application est à l'étude à la Réunion.

De la DMO vont découler plusieurs valeurs utiles à la détermination des unités énergétiques, comme la valeur d'**Énergie Nette** (En) qui correspond à l'énergie du fourrage réellement nécessaire à l'animal pour la satisfaction de ses besoins d'entretien et de production; L'unité la plus utilisée dans le système français est l'**Unité Fourragère**, **UFL** pour la production de lait, **UFV** pour la production de viande.

Elles ont été déterminées par l'INRA en relation avec une orge de référence dont les valeurs UFL et UFV sont égales à 1.



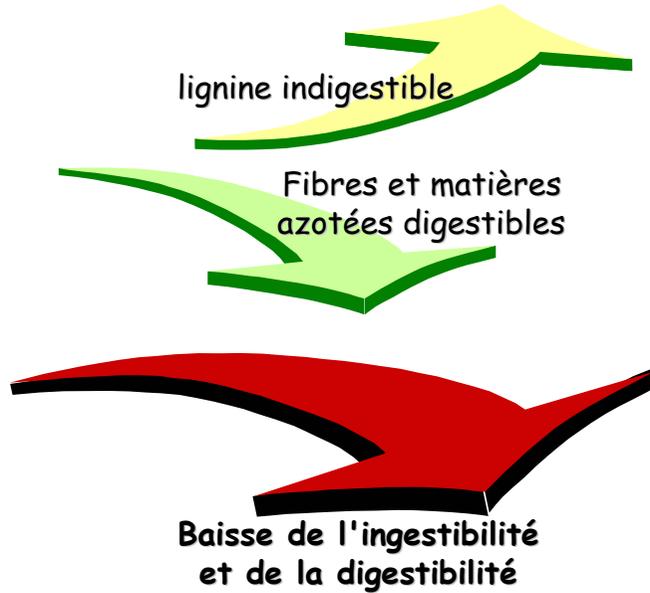
Les systèmes de référence pour quantifier la valeur énergétique d'un fourrage diffèrent d'un pays à l'autre. A titre d'exemple, les anglosaxons se réfèrent à l'énergie métabolisable qui correspond à la chaleur dégagée par la combustion totale du fourrage diminuée de la part d'énergie perdue dans les fèces, l'urine et les gaz. Elle s'exprime en Joules ou en Calories.

III / Les facteurs de variation de la valeur alimentaire

A / L'âge de la repousse

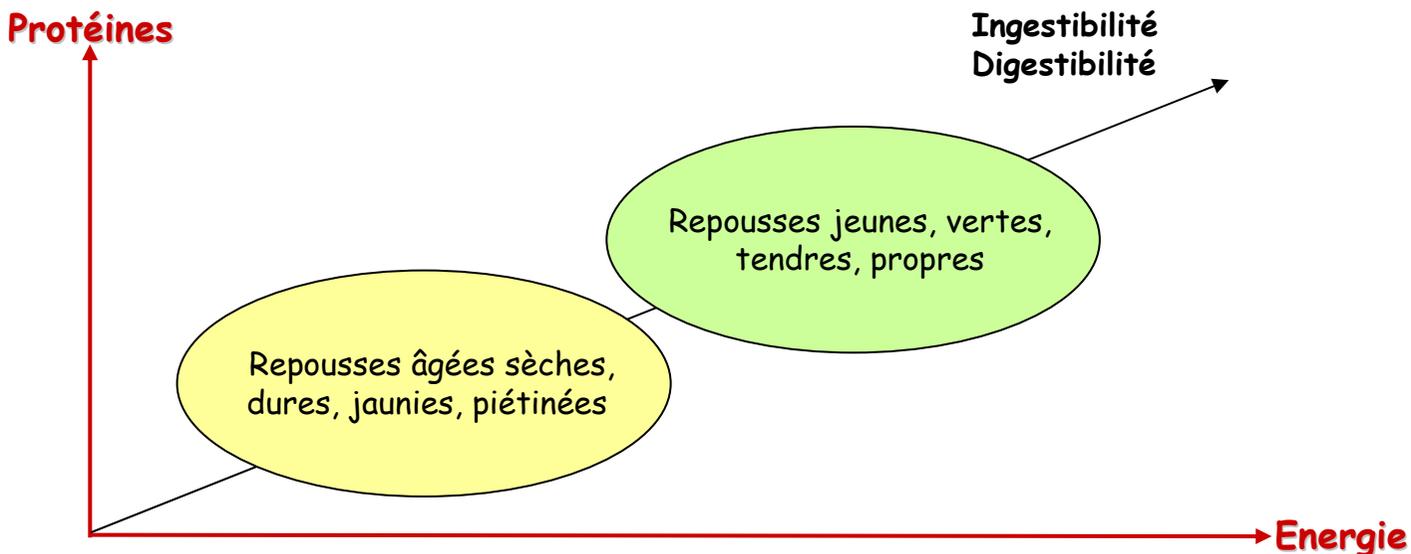


Fourrage jeune



Vieux fourrage

L'aspect pailleux d'un fourrage âgé est dû à la lignification des parois végétales. La lignine est indigestible ; en plus, elle empêche l'attaque des éléments digestibles du fourrage par les microbes du rumen



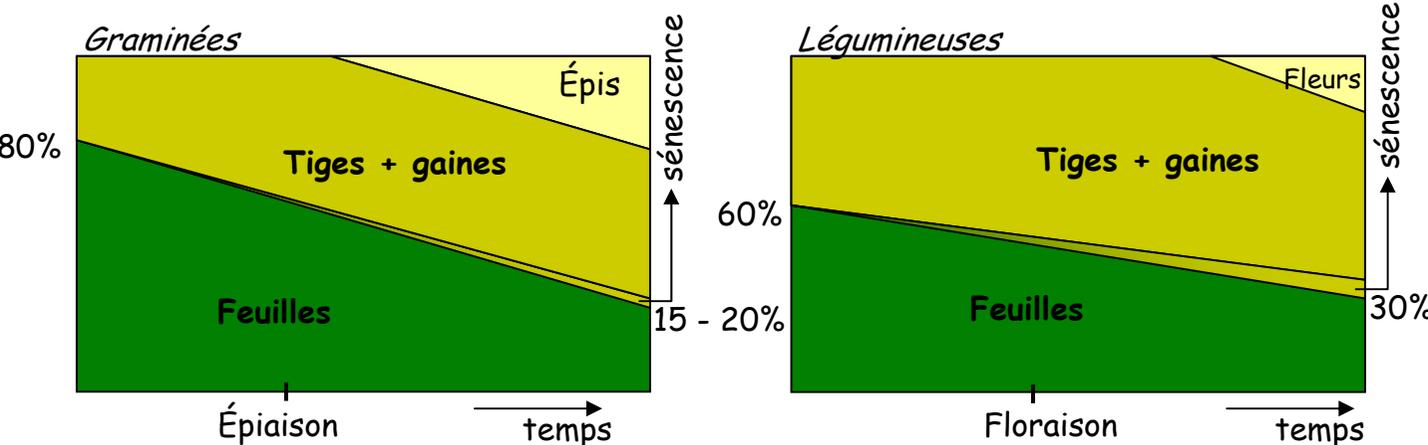
Un animal de 650 kg pourra consommer près de 15 kg de matière sèche (MS) d'un fourrage vert, alors que l'ingestion d'un fourrage lignifié ne dépassera jamais 8 kg de MS.

B / Le stade de végétation

La partie aérienne des plantes est constituée de tiges, de feuilles et de fleurs ou épis. Lors de leur croissance, les graminées en touffes produisent uniquement des feuilles. Les graminées gazonnantes telles que le kikuyu produisent également des stolons. Ce n'est que durant la phase de reproduction que se développent les tiges et les fleurs.

La valeur alimentaire des fourrages est d'autant plus élevée que la proportion des feuilles dans la plante ingérée est forte.

Au pâturage, la différence entre les tiges et les feuilles est utilisée par l'animal dans ses choix alimentaires. La vache a particulièrement tendance à choisir dans un premier temps, la partie feuillue de la plante.

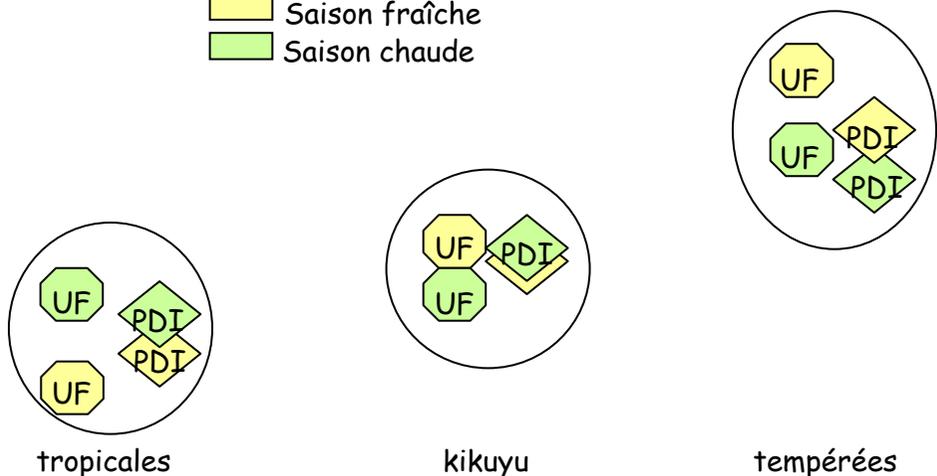


C / La nature du fourrage

Énergie (UF) et protéines (PDI)

■ Saison fraîche
■ Saison chaude

0.9 - 180 -
0.8 - 140 -
100 -
0.7 - 60 -
0.6 -



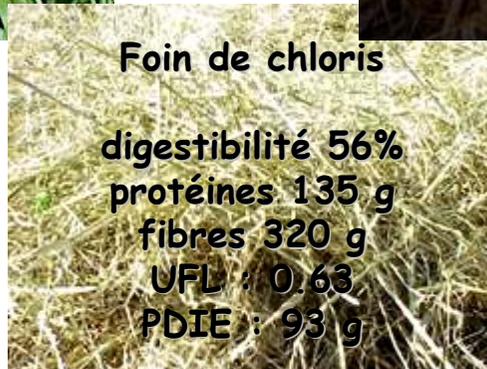
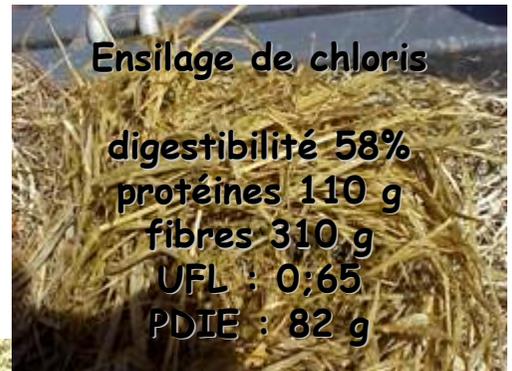
Les graminées tempérées présentent la valeur nutritive la plus élevée. La valeur nutritive du kikuyu est intermédiaire entre celles des graminées tropicales et tempérées.

Toutefois, l'âge de la repousse est plus déterminant que la nature du fourrage.
Exemple : variation de la valeur alimentaire du kikuyu, du brachiaria et du dactyle en fonction du nombre de jours de repousse.

	Digestibilité (%)	Protéines (g de MAT / kg de MS)	Fibres (g de CB / kg de MS)
jeune kikuyu (20 jours)	70	200	230
vieux kikuyu (70 jours)	55	100	280
jeune brachiaria (30 jours)	65	160	250
vieux brachiaria (80 jours)	55	60	310
jeune dactyle (35 jours)	71	200	250
vieux dactyle (70 jours)	60	150	280

D / Le mode de présentation

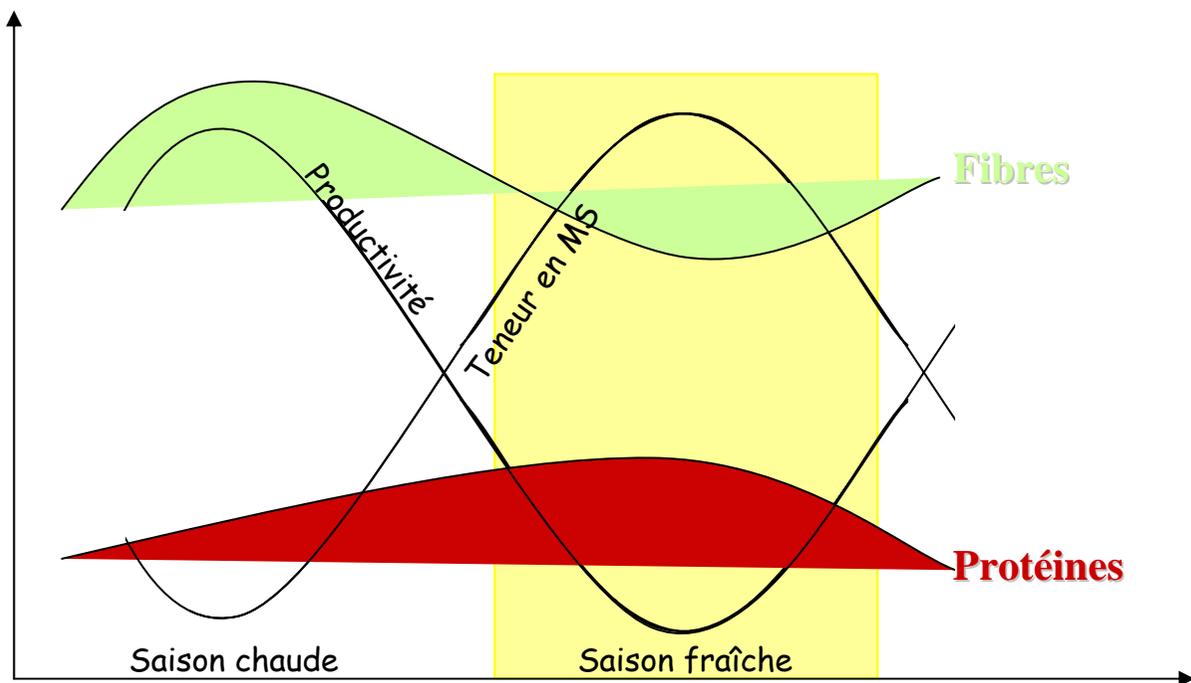
Un fourrage conservé n'aura jamais une valeur nutritive supérieure à celle du même fourrage s'il avait été consommé vert.



E / La saison

L'influence de la saison varie selon la nature du fourrage : la valeur nutritive des graminées tropicales est plus faible en saison fraîche ; celle des graminées tempérées diminue en saison chaude.

Évolution des paramètres chez les graminées tempérées et le kikuyu pâturés



Le comportement du kikuyu est particulier, intermédiaire entre celui des graminées tropicales et des graminées tempérées.

kikuyu de 45 jours de repousse	Productivité (t/ha)	Teneur en MS (%)	Digestibilité (%)	Protéines (g de MAT / kg de MS)	Fibres (g de CB / kg de MS)
saison chaude	3,5	15	55	130	310
saison fraîche	1,8	20	60	150	260

IV / Les tables de valeurs nutritives (Résultats d'analyses de laboratoire)

A / Les fourrages verts (prélèvements de fourrages purs à des stades précoces : stades optimums)

Les graminées tempérées

Composition

SAISON CHAUDE	MO	MAT	CB	Ca	P
Dactyle	934	242	266	3.4	2.6
Fétuque	939	227	269	3.3	2.7
Brome	875	222	267	3.5	2.2
Ray-grass hybride	930	235	248	3.5	2.9
Ray-grass italien	926	246	255	3.3	2.8

SAISON FRAÎCHE	MO	MAT	CB	Ca	P
Dactyle	917	170	322	4.4	2.1
Ray-grass hybride	929	274	193	3.6	2.3
Ray-grass italien	938	316	207	3.9	2.5

Valeur nutritive

SAISON CHAUDE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Dactyle	62	0.80	0.72	152	126
Fétuque	64	0.83	0.75	142	122
Brome	79	0.99	0.96	139	133
Ray-grass hybride	69	0.89	0.82	148	128
Ray-grass italien	69	0.88	0.81	155	129

SAISON FRAÎCHE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Dactyle	75	0.96	0.91	107	106
Ray-grass hybride	80	1.08	1.05	198	145
Ray-grass italien	82	1.14	1.12	172	137

Composition

SAISON CHAUDE	MO	MAT	CB	Ca	P
Chloris	883	213	297	4.7	0.3
Sétaria	866	128	276	1.9	0.2
<i>P. purpureum</i>	851	129	308	1.7	5

SAISON FRAÎCHE	MO	MAT	CB	Ca	P
Chloris	898	175	300	4.4	0.3
Sétaria	886	158	297	3.2	0.3
Brachiaria	926	111	328	2.8	0.1
<i>T. laxum</i>	925	67	376	1.4	1.7

Valeur nutritive

SAISON CHAUDE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Chloris	65	0.77	0.70	134	126
Sétaria	57	0.65	0.56	80	99
<i>P. purpureum</i>	66	0.75	0.69	81	102

SAISON FRAÎCHE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Chloris	62	0.75	0.66	110	111
Sétaria	60	0.70	0.62	99	110
Brachiaria	53	0.63	0.53	69	86
<i>T. laxum</i>	53	0.63	0.53	42	66

Les graminées tropicales

Composition

SAISON CHAUDE	MO	MAT	CB	Ca	P
3 semaines	899	201	240	2.3	3.7
4 semaines	892	233	248	2.2	4.0
5 semaines	896	176	278	2.5	4.0
6 semaines	898	156	294	2.0	3.5
7 semaines	904	144	298	2.1	3.4
8 semaines	901	128	314	2.2	3.3
9 semaines	908	108	325	2.5	3.0
10 semaines	910	101	339	2.4	3.0

SAISON FRAÎCHE	MO	MAT	CB	Ca	P
3 semaines	893	203	234	2.7	3.2
4 semaines	911	198	230	2.7	2.6
5 semaines	911	158	272	3.2	2.7
6 semaines	908	139	284	3.2	2.5
7 semaines	910	144	270	2.6	2.7
8 semaines	917	132	267	2.8	2.5
9 semaines	916	112	282	2.9	2.4
10 semaines	909	108	283	2.8	2.2

Valeur nutritive

SAISON CHAUDE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
3 semaines	67	0.83	0.76	126	124
4 semaines	68	0.84	0.77	146	134
5 semaines	63	0.76	0.68	111	115
6 semaines	60	0.71	0.63	98	107
7 semaines	58	0.70	0.61	90	103
8 semaines	55	0.65	0.56	80	96
9 semaines	52	0.61	0.51	68	87
10 semaines	50	0.57	0.47	63	84

SAISON FRAÎCHE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
3 semaines	69	0.85	0.79	127	127
4 semaines	68	0.82	0.78	125	122
5 semaines	59	0.71	0.62	99	108
6 semaines	60	0.72	0.64	87	102
7 semaines	58	0.70	0.62	90	104
8 semaines	60	0.74	0.66	83	99
9 semaines	61	0.75	0.67	71	92
10 semaines	54	0.65	0.55	68	91

B / Les fourrages conservés

Composition

	MO	MAT	CB	Ca	P
Ensilage de graminées tempérées	908	135	309	3.3	2.8
Ensilage de graminées tempérées + kikuyu	910	153	309	4.8	2.4
Ensilage de chloris	896	110	310	3.1	2.3
Ensilage de maïs fourrager	946	75	259	2.0	1.8
Foin de chloris	894	116	345	2.7	2.9

Valeur nutritive

	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Ensilage de graminées tempérées	62	0.76	0.68	81	79
Ensilage de graminées tempérées + kikuyu	58	0.70	0.61	86	88
Ensilage de chloris	58	0.72	0.64	75	82
Ensilage de maïs fourrager	64	0.83	0.76	44	71
Foin de chloris	54	0.63	0.53	72	93

C / Les prairies (prélèvements de parcelles pâturées)

Composition

SAISON CHAUDE	MS	MO	MAT	CB	Ca	P
Graminées tempérées	20	897	182	285	2.6	0.3
Graminées tropicales	18	882	160	288	2.9	0.3
Tempérées + tropicales	23	880	153	265	2.6	0.2
Kikuyu	21	888	148	276	2.4	0.3

SAISON FRAÎCHE	MS	MO	MAT	CB	Ca	P
Graminées tempérées	16	884	205	262	2.0	0.4
Graminées tropicales	18	894	175	283	3.3	0.3
Tempérées + tropicales	28	886	168	251	2.8	0.3
Kikuyu	19	888	187	257	2.9	0.3

Valeur nutritive

SAISON CHAUDE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE	PDIA
Graminées tempérées	64	0.78	0.70	114	116	41
Graminées tropicales	62	0.72	0.65	100	111	36
Tempérées + tropicales	65	0.78	0.71	96	112	34
Kikuyu	61	0.73	0.66	93	108	33

SAISON FRAÎCHE	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE	PDIA
Graminées tempérées	72	0.88	0.83	128	128	46
Graminées tropicales	62	0.75	0.68	110	114	39
Tempérées + tropicales	65	0.78	0.71	105	116	38
Kikuyu	65	0.78	0.71	117	121	42

D / La canne à sucre et ses sous-produits agro-industriels

Composition

	MO	MAT	CB	Ca	P
Canne à sucre entière	938	57	325	1.8	0.9
Choux de canne à sucre	931	48	358	2.5	1.1
Paille de canne à sucre	926	22	378	1.2	0.3
Bagasse	949	18	475	0.9	0.3

Valeur nutritive

	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Canne à sucre entière	57	0.70	0.62	36	67
Choux de canne à sucre	53	0.63	0.53	38	63
Paille de canne à sucre	33	0.54	0.45	25	56
Bagasse	36	0.31	0.21	12	36

E / Les légumineuses

☞ Le trèfle blanc pur

Composition

	MO	MAT	CB	Ca	P
Trèfle blanc	887	249	175	13	2.5

Valeur nutritive

	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Trèfle blanc	80	1.09	1.06	156	115

☞ L'association graminée + légumineuse herbacées

Composition

	MO	MAT	CB	Ca	P
Association kikuyu + trèfle blanc	876	207	259	4.0	0.4

Valeur nutritive

	DMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
Association kikuyu + trèfle blanc	66	0.79	0.72	130	129

☞ Les feuilles de légumineuses arbustives

Composition

	MO	MAT	CB	Ca	P
<i>Leucaena leucocephala</i>	906	270	133	6.7	1.7
<i>Gliricidia sepium</i>	894	214	123	21.4	2.7
<i>Calliandra calothyrsus</i>	950	220	200	-	-

F / Les pâturages mauriciens

Composition

		Star grass	MS	MO	MAT	CB
Sud-Ouest	saison fraîche		50,7	922	51	437
	saison chaude		35,5	911	81	400
Est	saison fraîche		37	922	92	390
	saison chaude		29,9	919	93	372

		Sikin	MS	MO	MAT	CB
Sud-Ouest	saison fraîche		54,4	884	54	442
	saison chaude		39,7	882	74	390

		Herbe d'argent	MS	MO	MAT	CB
Sud-Ouest	saison fraîche		34,2	898	66	408
	saison chaude		26,3	898	72	397
Région centrale	saison fraîche		30	918	61	395
	saison chaude		23,3	919	69	379

Valeur nutritive

		Star grass	dMO	UFL	UFV	EM
Sud-Ouest	saison fraîche		59,3	0,71	0,62	2,06
	saison chaude		67,3	0,82	0,76	2,34
Est	saison fraîche		67,1	0,83	0,76	2,37
	saison chaude		68,1	0,84	0,78	2,4

		Star grass	PDIN	PDIE	PDIA	MAD
Sud-Ouest	saison fraîche		32	53	11	18
	saison chaude		51	69	18	45
Est	saison fraîche		58	73	21	56
	saison chaude		59	77	21	56

		Sikin	dMO	UFL	UFV	EM
Sud-Ouest	saison fraîche		63,5	0,73	0,66	2,11
	saison chaude		68,4	0,81	0,75	2,3

		Sikin	PDIN	PDIE	PDIA	MAD
Sud-Ouest	saison fraîche		34	54	12	21
	saison chaude		46	69	17	39

		Herbe d'argent	dMO	UFL	UFV	EM
Sud-Ouest	saison fraîche		65,9	0,78	0,72	2,25
	saison chaude		67,8	0,81	0,75	2,33
Région centrale	saison fraîche		62,7	0,76	0,68	2,2
	saison chaude		64,6	0,79	0,72	2,26

		Herbe d'argent	PDIN	PDIE	PDIA	MAD
Sud-Ouest	saison fraîche		41	63	15	31
	saison chaude		45	68	16	37
Région centrale	saison fraîche		38	62	14	27
	saison chaude		43	67	15	34

V / Le rationnement alimentaire d'une vache laitière

Le but du rationnement est de faire correspondre les apports alimentaires aux besoins des animaux. Ces besoins s'expriment dans les mêmes unités. Ils doivent satisfaire la demande de l'animal pour son entretien et sa production.

☞ **Besoins d'entretien : pour une vache de 650 kg ayant une Note d'État Corporel (NEC) égale à 3**

	Unités	Formule	Vache de 650 kg
Energie	UFL	$1.4 + (0.6 \times 0.01 \text{ PV})$	5,3
Protéines	g de PDI	$3.25 \times \text{PM}$	418

source INRA ; Poids métabolique (PM) = $\text{PV}^{0.75}$

☞ **Besoins de production (par litre de lait / 4% de MG)**

UFL	PDI (g)	Calcium (g)	Phosphore (g)
0.44	48	3.5	1.7

- ☀ *Dans des conditions défavorables (pâturage éloigné, températures très élevées,...), les besoins doivent d'être augmentés de 1 à 2 UF.*
- ☀ *Il existe des logiciels informatiques de rationnement des animaux permettant de prendre en compte la globalité de leurs besoins*
- ☀ *Lorsque l'animal est au pâturage, il est difficile de connaître avec précision les quantités de fourrage qu'il consomme*



4^{ème} partie

Coûts de production et Aides en faveur de la mise en valeur pastorale



I / Les coûts de production

La production fourragère est évaluée au même coût pour toutes les régions de l'île.

A / Les coûts de création d'un hectare de prairie (en 2003)

Nature	Eléments du coût	Quantité	Prix unitaires (€)	Coûts fixes (€)
Intrants	Chaux (t)	1	370	370
	Semences (kg)	40	4,5	180
	Phyto (kg)	40	4	160
	Désherbage (l)	10	20	200
	Engrais (t)	1	400	400
Travaux	Main d'œuvre Tracteur Entreprise (h)	17	30	510
	Total du coût de création pour 6 ans (€)			1820

B / Les coûts de production annuelle

Le coût de production annuelle de fourrage est calculé sur la base d'un rendement de 12 tonnes de matière sèche par hectare.

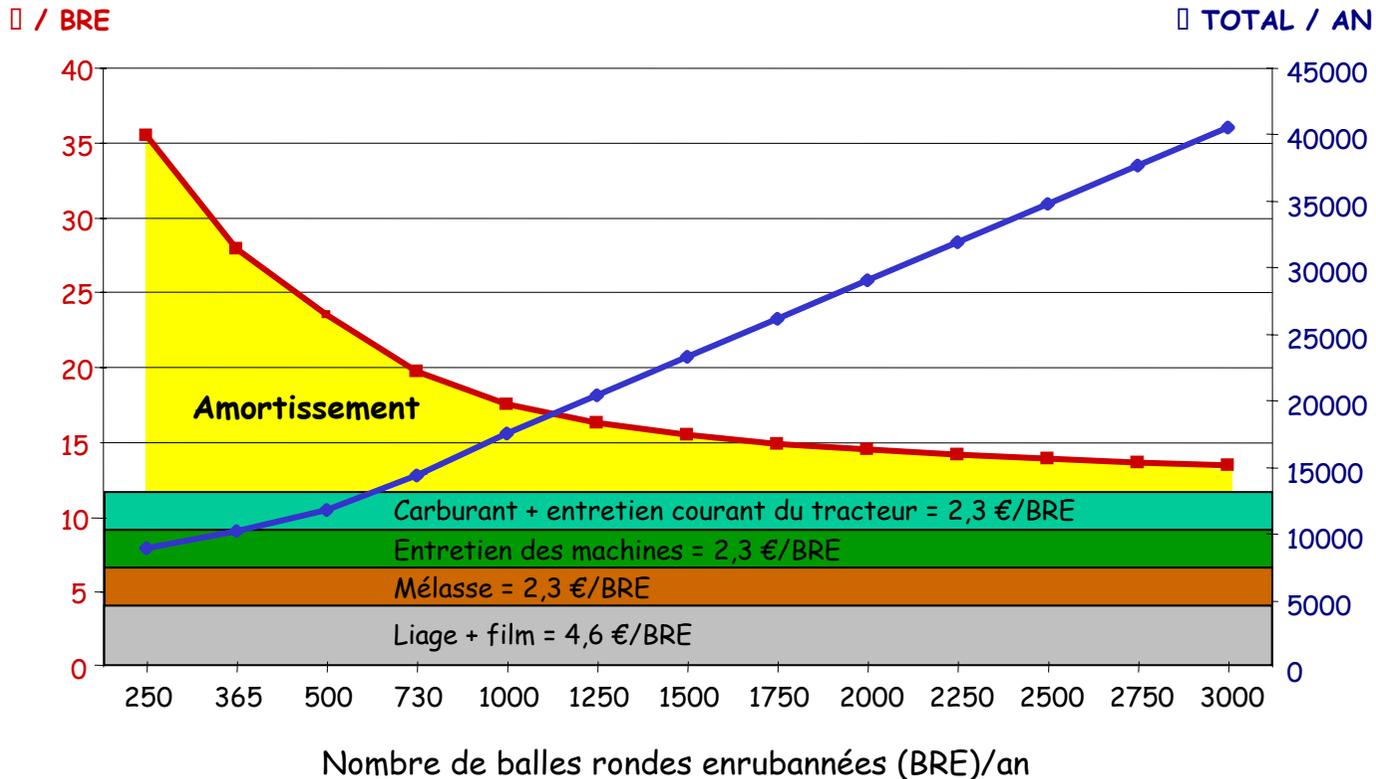
Nature	Eléments du coût	Quantité	Prix unitaires (€)	Coûts fixes (€)
Intrants	Chaux (t)	0,5	370	185
	Engrais (t)	1	410	410
	Désherbage (l)	3	25	75
Epannage d'engrais	Fonctionnement Tracteur (h)	4	8	32
	Fonctionnement Tracteur (h)	15	8	120
Total (€)				822

Fertilisation : 4 épannages d'engrais + 2 épannages de lisier

Fonctionnement tracteur : Carburant + entretien courant

B / Les coûts de récolte

Les coûts de récolte sont donnés pour de l'ensilage d'herbe en balles rondes enrubannées. Ils sont composés de deux éléments principaux : les consommables d'une part, l'amortissement et l'entretien des machines d'autre part.

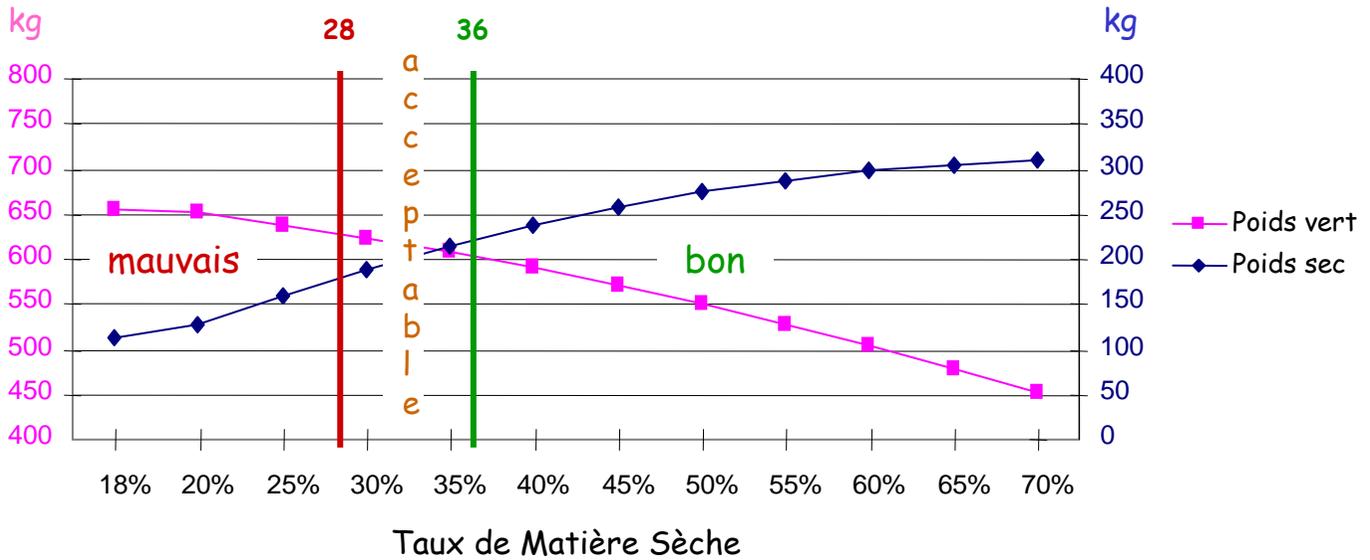


Pour rentabiliser une chaîne d'ensilage qui vaut 42000 € (amortie sur 7 ans), il faut réaliser environ 1000 BRE par an, soit 17500 € de coût de récolte (hors amortissement du tracteur). Ces dépenses ne se justifient donc que par la nécessité de stocker du fourrage.

Des économies importantes peuvent être faites en réduisant le nombre de BRE confectionnées par hectare à condition de bien sécher l'herbe à ramasser. Pour une même quantité d'herbe au départ, on divise par 2 le nombre de BRE quand le taux de matière sèche passe de 18 à 45%.

La rapidité d'exécution du chantier de récolte diminue également son coût. On note dans des conditions extrêmes des écarts de 2 à 6 BRE confectionnées par heure de tracteur.

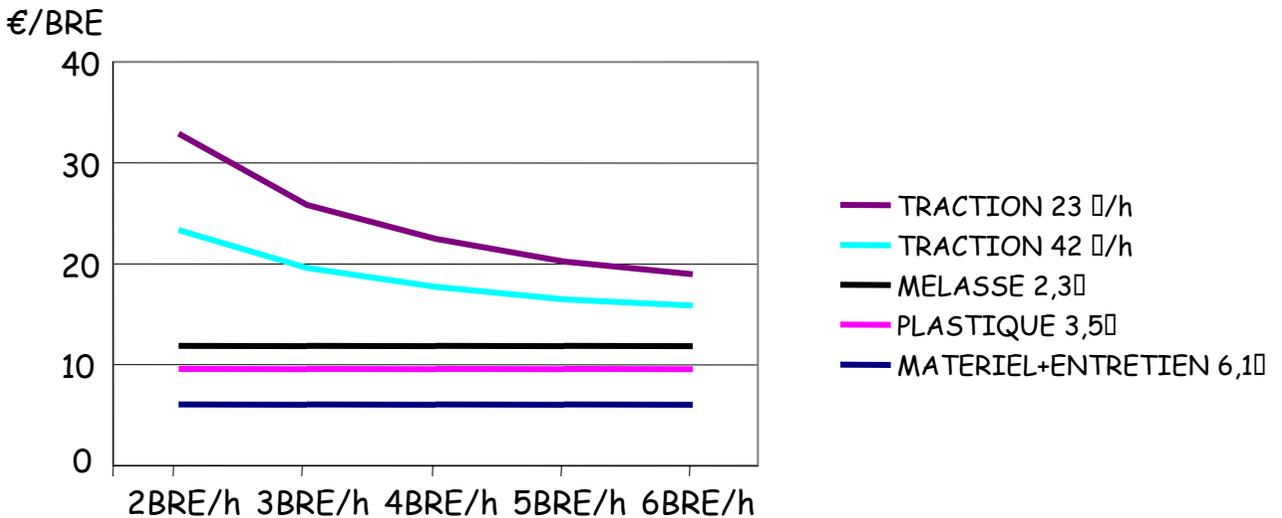
☞ L'intérêt du séchage



Poids sec / BRE		Coût/kg de MS 23€+0,07€/kg	Pour récolter 3,5 t de MS/ha	soit par récolte	
taux de ms	poids sec			prix unitaire	/ ha
18%	115 kg	0,27 €	30 BRE/ha	20 €/ BRE	600 €
25%	160 kg	0,21 €	22 BRE/ha	23 €/ BRE	506 €
35%	215 kg	0,18 €	16 BRE/ha	25 €/ BRE	400 €
45%	260 kg	0,16 €	13,5 BRE/ha	27 €/ BRE	365 €

☞ Les conditions de chantier

Dans le cas d'une récolte réalisée par une entreprise (traction à 42 €/h), si les conditions permettent de réaliser 3 BRE par heure de tracteur, le coût par BRE est de 27 €. Par contre, à 5 BRE/h, il n'est que de 20 €.



II / Les aides en faveur de la mise en valeur pastorale dans les Hauts de la Réunion

A / Les aides aux améliorations foncières

L'éleveur qui souhaite faire réaliser des travaux d'amélioration foncière subventionnés (défrichement mécanique et arrasement de buttes,...) préalablement à l'installation de sa prairie, doit faire appel à des opérateurs agréés (REDETAR, Sica-canne du Gol,...).

☞ **Le cadre d'intervention : Plan d'Aménagement des Hauts (PAH)**

Dans le cadre du PAH, l'éleveur bénéficie d'une subvention accordée conjointement par l'Union Européenne (cadre d'intervention du FEOGA) et le Conseil Général de la Réunion.

☞ **La procédure de demande de travaux**

Pour l'inscription auprès de l'opérateur agréé, les pièces à fournir sont :

- un extrait du plan cadastral de la parcelle au 1/5000^{ème}
- un relevé de propriété ou photocopie du bail (si fermage)
- le numéro d'AMEXA
- un relevé d'identité bancaire
- l'autorisation de l'ONF

Un devis est alors établi après reconnaissance du terrain. Il comprend une description et une estimation du coût des travaux. Ce devis est réalisé par les techniciens-conseil de l'opérateur agréé qui s'assurent par ailleurs du respect de la réglementation en vigueur en matière d'environnement.

Puis un avis technique est donné sur le dossier présenté en commission d'instruction des demandes de travaux (CIDT) qui se réunit une fois par mois.

Enfin, si la CIDT donne un avis favorable à l'exécution des travaux, ceux-ci sont programmés.

B / Les aides aux créations et renouvellements de prairies dans les Hauts

Elles sont mises en œuvre par les Associations Foncières pastorales (AFP) fédérées au sein d'une Union dont le siège est à la Plaine des Cafres (Maison des Associations - 23^{ème} km). Pour y avoir accès, les éleveurs doivent donc nécessairement adhérer à l'AFP de leur secteur, se rapprochant de l'Union des AFP.

☞ Les conditions d'adhésion aux AFP

- avoir un projet d'élevage de ruminants (gros et/ou petits) dans les Hauts de l'île ; les élevages de chevaux sont éligibles depuis 1998
- être propriétaire et/ou locataire du foncier à mettre en valeur pastorale
- être affilié à l'AMEXA
- signer un engagement de respect du règlement intérieur de l'AFP

☞ les pièces à fournir pour la constitution du dossier AFP

- l'acte de propriété et/ou bail à ferme relatif au foncier à mettre en valeur
- le plan cadastral des terrains
- l'attestation d'affiliation à l'AMEXA
- un relevé d'identité bancaire

☞ les cotisations

- le droit d'entrée à une AFP : 60 €
- la cotisation annuelle : 30 €

☞ Le cadre d'intervention des aides

Les aides sont versées par la REGION-REUNION dans le cadre du DOCUP 2000-2006 au titre des sous mesures K3,02-01 et K3,02-02 du cadre d'intervention FEOGA.

Un préfinancement de l'intervention FEOGA est fait par la REGION. Il représente 60% du montant de l'aide versée aux éleveurs. Les 40% restants proviennent de fonds propres de la REGION.

L'engagement des aides AFP est officialisé annuellement par une convention

☞ La procédure relative aux dossiers de demande d'aides AFP

- un dossier de demande de subvention daté et signé est rempli par l'éleveur adhérent au siège de l'Union des AFP ou dans les permanences AFP tenues à cet effet ; les demandes d'aides sont valables 2 ans.

- la réalisation des travaux et/ou des équipements par l'éleveur se fait conformément au cahier des charges AFP

- un contrôle des travaux est fait par une commission technique *ad hoc* (Union des AFP, AFP, DAF, EDE) qui établit un procès-verbal de réception

- l'Union des AFP transmet le dossier de demande de subvention de l'éleveur à la DAF pour visa et contrôle (sur des états regroupant plusieurs demandes d'éleveurs)

- la DAF transmet à la REGION un certificat administratif pour paiement des subventions demandées pour les éleveurs contrôlés

- la REGION verse à l'AFP les subventions accordées aux éleveurs

- l'AFP paie alors à l'éleveur sa subvention après s'être assurée qu'il a régularisé ses impayés

☞ La nature des aides

Les aides présentées sont celles en cours pour l'année 2003. Elles sont susceptibles d'évoluer à l'avenir en fonction des modifications éventuelles du cadre d'intervention et des attentes de la profession.

DOCUP 2000 - 2006
CADRE D'INTERVENTION FEOGA

Sous mesure K3, 02-01 : taux de subvention de 75%
Aides régionales aux créations de prairies en zone des Hauts
Année 2003

Nature :	Base technique de calcul des coûts forfaitaires :	Coûts forfaitaires :	Montants des aides :
Création de prairie apte à la fauche	- 14 H de préparation du sol - 1 T d'engrais de fond - 40 kg de semences - 40 kg de Dursban appât	1 077,81 €	807,98 €
Création de pâturage	- 8 H de préparation du sol - 1 T d'engrais de fond - 40 kg de semences - 40 kg de Dursban appât	894,88 €	670,78 €
Défrichage manuel	- 26 jours de travail	842,28 €	631,14 €
Epierrage manuel	- 20 jours de travail	647,91 €	485,55 €
Amendement Calcaire	- 1 T de chaux magnésienne - 2 H d'épandage	365,88 €	274,41 €
Redressement minéral phosphorique	- 1,5 T de phosphate naturel - 2 H d'épandage	461,16 €	345,30 €
Redressement minéral potassique	- 0,6 T de sulfate de potasse - 2 H d'épandage	334,47 €	250,02 €
Destruction chimique de végétation	- 10 litres de glyphosphate ou 5 litres de garlon - 1 h d'épandage	268,31 €	201,23 €
Clôture pérenne pour bovins	- 20 rouleaux de barbelé - 333 poteaux (pour 1000 m) - Fil d'attache	1,75 €	1,31 €
Clôture pérenne pour cervidés	- 20 rouleaux de grillage - 8 rouleaux de barbelé - 250 poteaux métalliques - 700 tendeurs	4,24 €	3,18 €
Clôture pérenne pour ovins-caprins	- 20 rouleaux de barbelé - 333 poteaux (pour 1000 m) - Fil d'attache	2,83 €	2,12 €
Analyse de sol	- Coût forfaitaire de 42,69 €	42,69 €	32,01 €
Analyse de plantes	- Coût forfaitaire de 32,93 €	32,93 €	24,70 €

DOCUP 2000 - 2006
CADRE D'INTERVENTION FEOGA

Sous mesure K3, 02-02 : taux de subvention de 50%
Aides régionales aux améliorations de parcours et renouvellements de prairies en zone des Hauts
Année 2003

Nature :	Base technique de calcul des coûts forfaitaires :	Coûts forfaitaires :	Montants des aides :
Reprise de prairie avec travail au sol	- 8 H de préparation du sol - 1 T d'engrais de fond - 40 kg de semences - 40 kg de Dursban appât	894,88 €	446,68 €
Reprise de prairie avec semis direct	- 0,50 T d'engrais complet - 3 h d'intervention tracteur - 25 kg de semences - 40 kg de Dursban appât	564,82 €	282,03 €
Amélioration de parcours	- 0,5 T d'engrais complet	163,88 €	81,87 €
Epierrage manuel	- 20 jours de travail	647,91 €	323,19 €
Amendement Calcaire	- 0,5 à 1 T de chaux magnésienne - 1 à 2 H d'épandage	182,94 € à 365,88 € par ha	91,47 € à 182,94 € par ha
Redressement minéral phosphorique	- 1,5 T de phosphate naturel - 2 H d'épandage	461,16 €	230,20 €
Redressement minéral potassique	- 0,6 T de sulfate de potasse - 2 H d'épandage	334,47 €	166,17 €
Destruction chimique de végétation	- 10 litres de glyphosphate ou 5 litres de garlon - 1 h d'épandage	268,31 €	134,16 €
Clôture pérenne pour bovins	- 20 rouleaux de barbelé - 333 poteaux (pour 1000 m) - Fil d'attache	1,75 €	0,88 €
Clôture pérenne pour ovins-caprins	- 20 rouleaux de barbelé - 333 poteaux (pour 1000 m) - Fil d'attache	2,83 €	1,42 €
Clôture pérenne pour cervidés	- 20 rouleaux de grillage - 8 rouleaux de barbelé - 250 poteaux métalliques - 700 tendeurs	4,24 €	2,12 €
Analyse de sol	- Coût forfaitaire de 42,69 €	42,69 €	21,34 €
Analyse de plantes	- Coût forfaitaire de 32,93 €	32,93 €	16,46 €
Reprise de prairie infestée par le ver blanc (avec travail au sol)	- 8 h de préparation au sol - 1 T d'engrais de fond - 40 kg de semences	734,80 €	367,40 €
Reprise de prairie infestée par le ver blanc (avec semis direct)	- 0,5 T d'engrais complet - 3 h d'intervention tracteur - 25 kg de semences	405,51 €	202,76 €
Traitement au suxon des prairies infestées par le ver blanc	- 7,5 kg de suxon par ha - + 25 kg de bétel par ha	283,56 €	141,78 €
Traitement au suxon/bétel des prairies infestées par le ver blanc	- 7,5 kg de suxon par ha - + 25 kg de bétel par ha	416,95 €	208,40 €

Liste des ouvrages consultés

- AUFRERE J., DEMARQUILLY C. (1989) : « Predicting OMD of forage by two pepsin-cellulase methods », *Proc. 16th Int. Grassland Congr.*, Nice, France, 2, 877-879.
- AUMONT G., CAUDRON I., XANDE A. (1991) : Valeurs alimentaires des fourrages tropicaux de la zone Caraïbes, INRA SRZ, Guadeloupe.
- BLANFORT V., HASSOUN P., MANDRET G., PAILLAT J.M., TILLARD E. (2000) : L'élevage bovin à la Réunion. Synthèse de quinze ans de recherche, Collection Repères, Cirad / INRA / Région Réunion / CAH, Ile de la Réunion.
- BREGEAT D., CORNIAUX C., DESVALS L., DULIEU D., et al. (1994) : Caractéristiques et valeurs alimentaires des fourrages de Nouvelle-Calédonie, CIRAD-EMVT / DAF ed. (Nouméa, Nouvelle-Calédonie).
- CEDRA C. (1995) : les matériels de récolte des fourrages. Ensilage et distribution, Collection FORMAGRI, Vol. 6, Ed. ITEB, Cemagref, Lavoisier Tec et Doc.
- DOREE A. (1995) : Flore pastorale de montagne. Tome 1. Les graminées, Éditions Boubée, Cemagref Éditions.
- GRIMAUD P. (2001) : Les rations fourragères à base de graminées dans les élevages bovins réunionnais. Méthodes d'estimation de la valeur alimentaire et implications, Cirad-Emvt, Ile de la Réunion.
- GRIMAUD P., THOMAS P. (2002) : Diversité des rations à base de graminées et gestion des prairies en élevage bovins sur l'île de la Réunion, n° 169 Fourrages, 65-78.
- GRIMAUD P., THOMAS P. (2003) : Gestion raisonnée des prairies dans les élevages de cervidés à l'île Maurice. Document de synthèse de deux années de suivi, Cirad-Emvt, Union des AFP, MDFCSL, Ile de la Réunion.
- HAVARD-DUCLOS B., (1967) : Les plantes fourragères tropicales, Collection Techniques Agricoles et Production Tropicales, Éditions G.-P. Maisonneuve et Larose, Paris.

HUGUENIN J., LE MASSON A., LECOMTE P. (2001) : L'implantation et la gestion durable des prairies en Guyane. Fiches techniques d'élevage. Opération Ressources Alimentaires du Bétail, Cirad-Emvt, FEOGA-REGIS, DAF-Guyane.

INRA (1988) : Alimentation des bovins, oins et caprins, éd. INRA, Paris.

MINSON D.J. (1990) : Forage in ruminant production, Academic Press, San Diego, Californie.

Office du Développement Agricole et Rural de Corse (ODARC) (1998) : Guide technique pour la création et la gestion des prairies en Corse, ODARC, Corse.

ROBERGE G., TOUTAIN B., (1999) : Cultures fourragères tropicales, Collection Repères, Cirad, Montpellier.

VOISIN A. (2001) : Productivité de l'herbe. Réédition de l'ouvrage publié en 1957, Éditions France Agricole, Paris.

XANDE A., GARCIA-TRUJILLO M., CACERES O. (1989) : Méthode d'expression de la valeur alimentaire des fourrages tropicaux. Pâturages et alimentation des ruminants en zone tropicale humide, Xandé A et Alexandre G., éd. INRA, Pointe-à-Pitre, 21-30.

L'élaboration d'un guide technique rassemblant les connaissances acquises sur les prairies réunionnaises par l'UAFP et le Cirad, en concertation étroite avec les éleveurs et les autres organisations socio-professionnelles réunionnaises intervenant dans le domaine agropastoral, est une idée récurrente depuis plusieurs années, aussi bien dans l'esprit des décideurs politiques, proches des préoccupations des éleveurs, que dans celui des professionnels de l'élevage, désireux de disposer d'un outil adapté aux conditions réunionnaises. De rencontres informelles en réunions de travail, les différents chapitres présentés dans cet ouvrage ont progressivement pris corps et trouvé un enchaînement cohérent. Écrits à partir d'expériences passées et de résultats récents, dans un objectif à la fois didactique et de synthèse, et enrichis d'une iconographie exclusivement réunionnaise, les volets qui y sont présentés se veulent une aide aisément accessible à tous ceux qui trouvent un intérêt dans l'élevage des ruminants sur l'île de la Réunion.

