

# **COURS D'AGROSTOLOGIE GENERALE**

# OBJECTIF DU COURS

Ce cours a été conçu pour atteindre les objectifs suivants :

- La connaissance des herbages comme source principale d'alimentation du bétail ;
- La saine gestion des pâturages naturels ou artificiels
- L'amélioration des pâturages par création ou introduction des espèces intéressantes.

Les notions apprises dans ce cours permettent d'aborder les cours de Bromatologie et de Nutrition animale et ainsi élaborer des rations qualitativement et quantitativement équilibrées.

Le cours a été subdivisé en deux parties, à savoir : L'agrostologie et les cultures fourragères.

# **PREMIERE PARTIE : AGROSTOLOGIE**

## **INTRODUCTION**

### **1.1. DEFINITION**

L'agrostologie est une science qui étudie le pâturage. Ce mot peut être remplacé par herbage, prés, prairie, patis, embouche, alpage...

A l'origine, l'agrostologie était une branche de la botanique qui se consacrait à l'étude des poacés (ou graminée). Avec le temps, l'agrostologie est devenue une discipline scientifique à part entière, englobant toutes les recherches concernant les patis, la flore, la végétation, la productivité, la valeur fourragère, les techniques d'exploitation et d'amélioration.

## **1.2. UTILITE DE L'AGROSTOLOGIE.**

L'agrostologie revêt une grande importance capitale tant en agriculture qu'en élevage :

### **En Agriculture**

L'agrostologie intervient dans la croissance du sol et le maintien de sa fertilité.

(Paille obtenue après fauchage), les herbages par leur décomposition constituent le moyen le plus judicieux et le plus économique pour la fertilité du sol. En effet, l'herbage protège le sol contre les insulations directes et les pluies battantes, en créant l'ombrage.

Par leur décomposition, les herbages améliorent les propriétés physico-chimiques du sol dont dépend sa fertilité. Ils sont par ailleurs utilisés actuellement comme engrais vert (fumier organique) au détriment des engrais chimiques.

## **En Elevage.**

L'animal domestique pour vivre, croître et donner les productions zootechniques désirées (viande, lait, œuf, laine, etc.) doit satisfaire aux besoins de son organisme à divers éléments nutritifs (protéines, glucides, lipides, vitamines, sels minéraux,...) dont les herbages constituent la source principale de son alimentation.

L'alimentation des animaux domestiques pose des sérieux problèmes qui nécessitent des résolutions immédiates ; car au moment où l'humanité toute entière est mobilisée à la recherche humaine, on constate que dans d'autres lieux d'énormes quantités d'aliments : céréales, tubercules, légumineuse, feuille et leur sous produits( sons, remoulages, drèches, tourillons, tourteaux) sont de plus en plus consacrées à l'alimentation animale créant ainsi une concurrence évidente entre l'homme et son animal.

La lutte pour la vie est déclenchée, il faut dès lors protéger l'alimentation humaine en créant d'autres sources d'alimentation pour l'animal.

Pour arriver à résoudre ce problème, voyons les herbages des pays tropicaux et ceux des pays tempérés.

## **Les prairies tropicales.**

- Dans les régions tropicales, on rencontre une gamme importante d'aliment pour les bétails (graminée, légumineuses, cypéracées, etc.). Bien que cela, les divers herbivores tant de la faune sauvage que de la faune domestique manifestent une certaine préférence vis à vis des certaines espèces fourragères non consommées accusent un pouvoir de régénération très élevé et envahissent rapidement les étendues réduisant du coup les superficies pâturables ou les rendent inaccessibles aux bétails.

- Les graminées tropicales ont une valeur bromatologique médiocre comparées à celle des régions tempérés, car elles poussent naturellement sans sélection ni amélioration par l'homme alors que les graminées des régions tempérées ont été sélectionnées et améliorées au regard de leur résistance au piétinement, au broutage, à la sécheresse et leur productivité a été estimées par hectare.

- Les graminées tropicales sont riches en cellulose et par conséquent sont difficile à être digérée par les animaux. On remarque par.ex que dans les régions tropicales à cause des températures assez élevées, les herbes croissent rapidement et les composés organiques tendent à se durcir aussi rapidement.

- Il faut donc situer l'étape optimale de la récolte pour tirer un meilleur parti de ces herbages exubérant à certaines époques de l'année et qui ne tardent pas à faner à l'approche de la saison sèche. Dès lors, il faut envisager des techniques de conservation des fourrages.

- Sur le plan social et économique, il convient de stigmatiser que la majeure partie des éleveurs dans la zone tropicale pratiquent le nomadisme et le semi-nomadisme et les parcours sont à régime collectif (pas de propriété privée) ; d'ou pas de soucis d'entretien ni d'amélioration de ces herbages.

## **Les prairies naturelles des régions tempérées.**

Elles sont constituées d'une strate herbacée floristiquement pauvres. Les agrostologues ont suscité de nombreuses interventions du point de vue de sélection des espèces intéressantes et des méthodes d'amélioration de pâturage à haut rendement fourrager afin d'offrir au bétail une alimentation en qualité et quantité suffisante durant toute l'année.

Presque totalité de ces herbages est une création voulue et entretenue par l'homme et qui présente une physionomie pratiquement uniforme et où l'on pourrait trouver un quart de légumineuse et trois quart de céréale comme proportion favorable à l'alimentation des bovins.

En résumé tous les problèmes posés en régions tropicales peuvent être résolus par :

- Amélioration des pâturages naturels (éradication de mauvaises herbes, création des nouvelles prairies, introduction des espèces des bonnes qualités) et
- La saine gestion des pâturages ainsi améliorés

### **1.3. ASSOCIATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE**

L'agriculture et élevage sont les deux activités principales en milieu rural. Mais en Afrique, en général, ces deux activités sont parallèles. Elles se côtoient souvent sans réellement se mêler, se compléter avec les changements, élevage et l'agriculture tendent à devenir concurrentes, au lieu de s'enrichir mutuellement, elles s'appauvrissent chacune de son côté.

En théorie, associer l'agriculture et l'élevage consiste à intégrer ces deux activités dans une même exploitation de telle manière que chacune apporte à l'autre ce qui lui est nécessaire pour sa meilleure productivité.

Dans l'association, l'agriculture apporte aux animaux élevés la nourriture nécessaire par leur entretien et pour leur reproduction. Cet apport peut se faire par la mise à la disposition des animaux des résidus de récoltes et mieux encore d'un fourrage de qualité, cultivé spécialement à cet effet. En retour, les animaux fournissent le fumier nécessaire à la fertilisation des sols cultivés permettant ainsi à l'agriculture itinérante de se fixer.

Différents types d'association de l'élevage et de l'agriculture existent. Dans la pratique, deux cas se présentent le plus souvent.

- D'abord il y a le cas où l'agriculteur fait aussi de l'élevage pour les besoins de ses cultures. Dans ce premier cas, l'association est faite au profit de l'agriculture. La culture attelée offre un tel exemple : Les animaux fournissent la force de travail et du fumier, en retour, l'agriculteur produit du fourrage pour la nourriture qui est au service d'élevage.

- Ensuite il y a le cas où l'éleveur fait aussi de l'agriculture pour nourrir ses animaux. Dans ce second cas, l'association est faite au profit de l'éleveur. Les plantes fournissent l'aliment, la paille, les abris,... aux animaux d'élevage.

# **METHODES POUR CONDUIRE UN ELEVAGE**

Pour bien conduire son élevage dans un milieu donné, il convient de recourir aux considérations ci-dessus :

## **LA PROSPECTION DU TERRAIN**

C'est une étape capitale pour l'éleveur. Elle consiste à se rendre compte des espèces fourragères du milieu, de la topographie du lieu (relief accidenté ou non), de l'existence ou non d'un point d'eau pour abreuver les animaux, de la délimitation du terrain à exploiter et de la nature du terrain (terrain inondable ou marécageux, terrain de terre ferme...)

## **EXAMEN DES CARTES ETABLIES SUR CE TERRAIN**

Ces cartes permettent de connaître les grands axes routiers, les grandes formations végétales ainsi que des caractéristiques des terrains (réseaux hydrographiques, galeries forestières et l'existence des marais)

## **EXAMEN DES GRANDES FORMATIONS VEGETALES**

Par formation végétale, nous entendons : la savane, forêt (dense ou claire), les marais forestiers, savane herbeuse, savane arbustive, savane arborée. L'existence ou non de ces groupements végétaux permet de se décider sur l'installation d'une ferme ou sur les techniques (éradication, amélioration ou introduction) à appliquer sur les herbages existant.

## **INVENTAIRE DES ESPECES FOURRAGERES PREEXISTANTES**

L'inventaire des espèces fourragères est réalisé en dressant une liste des différentes espèces végétales ou herbeuses rencontrées dans un biotope déterminé. Cet inventaire donne en quelque sorte le reflet d'une formation végétale. Certaines méthodes ont été proposées et sont d'application sur les pâturages artificiels et ceux des régions montagneuses. A titre illustratif : La méthode de carré, la méthode gravimétrique, la méthode systématique, la méthode de pied, la méthode phytosociologique et planimétrique, etc.

## **CONNAISSANCE DES DIFFERENTES ASSOCIATIONS VEGETALES**

Dans la nature, on observe souvent des associations végétales typiques. C'est le concept même de la phytosociologie.

Certaines espèces végétales vivent ou prospèrent dans certains groupements végétaux, d'autres disparaissent lorsque les conditions de vie deviennent défavorables (p.ex étouffement, asphyxie, sécheresse ou inondation...).

## **MAITRISE DES DONNEES PEDOLOGIQUES ET GEOLOGIQUES**

Le sol qui est le substratum où le produit de l'altération de la roche mère à bien d'égards doit être protégé contre les effets érosifs et les piétinements. Il faut alors envisager des cultures défensives (de couverture) contre les aléas climatiques nocifs (insolation directe, pluie battante, déforestation). La connaissance de la structure et la texture du sol devient alors indispensable pour l'exploitation rationnelle du lieu.

# **MAITRISE DES FACTEURS EDAPHO-CLIMATIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUES**

Nul n'ignore que le climat joue un rôle prépondérant dans la vie de la plante. Qu'il s'agisse de la pluie, de l'air ambiant et de la température. A cet égard, on sait qu'il existe des plantes microthermiques, mesothermiques et megathermiques et il y a adaptation des espèces végétales dans les différentes conditions géographiques. A ce titre, il faut rappeler qu'il existe une relation entre : le climat- végétation- sol.

Parmi les facteurs climatiques qui intéressent l'Agrostologie, nous mentionnons : la température, les pluies, les déficits de saturation, l'éclairement ou la photopériode.

# LES CRITÈRES DE CHOIX DES ESPÈCES FOURRAGERES

Les espèces fourragères appartiennent principalement à deux familles botaniques, les graminées et les légumineuses mais aussi d'autres familles telles que les astéracées, cypéracées,.... Ces espèces peuvent être cultivées en semis purs, elles sont généralement cultivées en association. Les graminées et les légumineuses présentent souvent des exigences et des qualités différentes qui se révèlent complémentaires dans une association.

Plusieurs critères doivent être pris en considération dans le choix des espèces à semer. Il faut d'abord tenir compte de **l'objectif visé**, soit l'établissement d'une prairie ou d'un pâturage et **la durée de vie recherchée**. **L'adaptation de l'espèce aux conditions de drainage et au pH du sol, son potentiel de rendement et son utilisation** constituent également des critères de sélection. De plus, dans le choix des espèces et des cultivars à utiliser en association, il faut considérer **la persistance et la maturité**.

Les légumineuses sont généralement moins rustiques et moins persistantes que les graminées. Elles exigent plus de chaleur.

Les graminées sont généralement adaptées à une plus grande gamme de conditions que les légumineuses. Elles sont pour la plupart très rustiques et moins exigeantes que les légumineuses quant à l'égouttement et au pH du sol. Par contre, chez certaines graminées, les fortes chaleurs et la sécheresse peuvent ralentir la croissance.

Le stade de développement à la récolte est probablement le facteur qui affecte le plus la valeur nutritive, surtout chez les graminées. Pour cette raison, l'utilisation d'espèces ou de cultivars de précocités différentes doit être considérée afin d'étaler les dates d'épiaison et permettre une plus grande flexibilité d'exploitation.

La fertilisation azotée est également essentielle pour maintenir une production élevée des prairies et pâturages à base de graminées

## La rusticité et la persistance

La capacité des espèces fourragères pérennes à survivre à la sécheresse et à persister sur plusieurs années dépend de plusieurs facteurs dont les plus importants sont surtout reliés au climat. Le degré d'acclimatation atteint par les espèces et leur habileté à persister pendant un certain temps sous les carences hydriques sont des facteurs clés pour leur persistance. Parmi les légumineuses, *Mucuna pruriens* s'acclimate mieux que le trèfle rouge et elle est beaucoup plus tolérante à la sécheresse. Le trèfle rouge semble épuiser plus rapidement ses réserves nutritives et, de plus, il est affecté par des maladies de racines; cela explique son manque de persistance. Chez les graminées, le *Tripsacum andersonii* résiste très bien à la sécheresse et persiste pour de longues périodes de carence d'eau.

## **Les exigences de drainage**

La majorité des espèces fourragères exigent un sol bien drainé en surface et en profondeur. La plupart des espèces sont sensibles au mauvais égouttement de surface et généralement les légumineuses le sont plus que les graminées. Les dommages sont généralement plus considérables sous des conditions de mauvais drainage à la suite de la formation de couches humides en surface du sol. Les espèces qui possèdent un système racinaire profond telles que la luzerne et les bromes sont très sensibles à un mauvais égouttement en profondeur contrairement à des espèces à racines peu profondes comme le trèfle blanc ou encore la fléole des prés. Ainsi, la luzerne ne tolère pas un mauvais drainage et y est beaucoup plus sensible que le trèfle rouge. De fait, les seules espèces recommandées qui tolèrent un mauvais égouttement de surface, et encore là uniquement lorsqu'elles seront bien établies, appartiennent à la famille des légumineuses.

## **CARACTERISTIQUES D'UN BON FOURRAGE**

De par la taille de leurs particules et leur teneur en fibres, les fourrages constituent le moteur de la rumination et de la bonne digestion des rations. La mise en place d'analyses rapides type permettent de connaître avec un bon niveau de précision la qualité de ces fourrages. Outre les critères classiques tels que l'humidité, la protéine le taux de fibres, d'autres critères doivent être estimés afin d'utiliser au mieux ces fourrages et de contribuer à une meilleure rentabilité de l'élevage.

La connaissance précise de la quantité et de la qualité des fourrages disponibles est un point clé du rationnement. Elle constitue un préalable indispensable pour déterminer les quantités et les caractéristiques des aliments nécessaires à l'atteinte des objectifs de production.

## **Critères à estimer pour bien évaluer la qualité des fourrages**

Au-delà des critères classiques (% de matière sèche, protéines, fibres, amidon, matières minérales), une meilleure caractérisation des fourrages doit permettre d'obtenir une estimation précise de leur potentiel de valorisation par les ruminants. En plus des calculs d'énergie nette et de protéines digestibles dans l'intestin, d'autres critères sont à considérer :

**- la connaissance de l'ingestibilité** d'un fourrage est primordiale car elle impacte directement les apports nutritionnels. Une différence d'1 kg de MS d'ingestion d'un fourrage de 0,9 UFL/kg MS correspond à un apport supplémentaire de 0,9 UFL/animal/jour, ce qui équivaut à la quantité d'énergie nécessaire pour produire 2 kg de lait.

- **la dégradabilité de l'amidon dans le rumen** (soluble, lent, by-pass) : la teneur en amidon est souvent prise en considération pour évaluer le risque acidogène. Pourtant, les observations terrain montrent bien qu'il existe des différences notables de risque d'acidose pour des fourrages de même teneur en amidon. Cela s'explique par la dégradation de l'amidon dans le rumen, le risque acidogène étant principalement lié à la teneur en amidon soluble du fourrage.

- **la matière sèche rapidement dégradée dans le rumen** permet de quantifier le risque acidogène du fourrage. La prise en compte de ce nutriment dans le rationnement aide à trouver le juste équilibre entre l'apport d'énergie fermentés-cible nécessaire pour favoriser la production et la prévention du risque acidogène.

- **la digestibilité des fibres** : les ruminants ont la particularité de pouvoir digérer les fibres des fourrages. Elles contribuent à l'apport d'énergie nette. Cependant, cette digestion n'est pas intégrale et dépend largement de la composition de la fibre.

- **les fractions de matière grasses digestibles dans le rumen et bypass** : les matières grasses représentent une source d'énergie très concentrée et utile pour augmenter l'apport énergétique total des rations des animaux à fort potentiel de production. Il faut cependant rester vigilant car certaines fractions sont rapidement digérées dans le rumen. Ceci peut perturber l'écosystème du rumen, et par conséquent, l'efficacité des fermentations.

Les aliments concentrés devront pallier les lacunes des fourrages. Par exemple, ils devront être riches en protéines si les fourrages en sont faiblement pourvus, afin d'assurer un apport protéique suffisant au niveau de la ration totale.

La mauvaise prise en compte de l'ingestibilité et de la qualité des fourrages aboutit trop souvent à des erreurs de rationnement, entraînant des défauts de valorisation de la ration, des performances de production inférieures aux objectifs, des troubles métaboliques (acidose, acétonémie...). Ces erreurs conduisent à une altération des performances économiques.

D'autre part, les fourrages d'une même espèce botanique peuvent être extrêmement différents selon les itinéraires culturels, les conditions de récolte et de conservation.

# **CARACTERISTIQUES DES FAMILLES DES PLANTES FOURRAGERES:**

## **Famille des Graminées**

Les graminées ou poacées sont des plantes de la famille des angiospermes (plantes à fleurs) monocotylédones (la graine possède un cotylédon unique). Les graminées sont présentes sur tous les continents, y compris en Antarctique. Elles se trouvent dans les prairies, steppes, savanes. Elles comprennent plus de 12.000 espèces.

Les graminées ont des fleurs disposées en épi, formé d'une succession d'épillets. Chez les graminées, la pollinisation utilise le vent (anémophilie). Le fruit est un grain sec, enveloppé dans des glumelles, qui ne s'ouvre pas ; c'est un caryopse. La graine est riche en amidon et peut servir à fabriquer des farines. Lorsque la graine germe, la première feuille forme un étui appelé coléoptile.

C'est, par le nombre d'espèces, la cinquième famille de plantes à fleurs, après les *Asteraceae*, *Orchidaceae*, *Fabaceae* et *Rubiaceae*. On y trouve la plupart des espèces appelées communément « herbes » et les céréales.

Les formations graminéennes, telles que les savanes et les prairies, dans lesquelles les Poaceae sont l'élément dominant, couvrent plus de 40 % de la surface terrestre (Groenland et Antarctique exclus)<sup>3</sup>. Les graminées forment également une part importante d'autres habitats, notamment des zones humides, des forêts et de la toundra.

## **Avantages des graminées fourragères**

- Excellentes plantes de pâture (végétation basse et dense)
- Très appétente
- Production rapide et importante
- Bonne valeur alimentaire
- Implantation et exploitation facile
- Assez bonne tolérance aux excès d'eau
- Bonne pérennité (3 à 6 ans selon le milieu et la variété)
- Bonne association avec les légumineuses fourragères
- Bonne résistance aux excès d'eau
- Bonne résistance au piétinement
- Bonne teneur en protéines
- Bonne adaptation aux sols séchants
- Bonne résistance aux sols périodiquement inondés
- Adaptée aux zones froides, à la montagne
- Production très importante à la 1ère pousse
- Montée très lente à épis
- Très appétents
- Implantation facile

## Limites des graminées fourragères

- Production stoppée par la chaleur
- Assez sensible aux rouilles
- Difficile à faucher avec une barre de coupe
- Faible résistance à la sécheresse
- Valeur alimentaire moyenne
- Implantation lente
- Pâturage difficile en 1<sup>ère</sup> pousse
- Sensibilité au piétinement en sols humides
- Exigeants en azotes

## **Critères de choix des graminées fourragères**

- Précocité, souplesse d'exploitation
- Répartition du rendement
- Pérennité
- Résistance aux maladies
- Souplesse des feuilles
- Date de démarrage en végétation



Crecimiento amacollado vigoroso.

*Tripsacum andersonii*



*Pennisetum purpureum*



*Brachiaria ruziziensis*



*Setaria barbata*



*Paspalum dilatatum*



*Panicum maximum*

## Famille des Légumineuses

Les légumineuses sont une famille de plantes dicotylédones de l'ordre des Fabales. C'est l'une des plus importantes familles de plantes à fleurs, la troisième après les Orchidaceae et les Asteraceae par le nombre d'espèces. Elle compte environ 765 genres regroupant plus de 19 500 espèces. Sur le plan économique, les Fabaceae sont la deuxième famille en importance après les Poaceae et constituent une source de protéines végétales très appréciable pour l'alimentation humaine et animale.

Les légumineuses, au sens large, sont des plantes herbacées (*Mimosa pudica*, *Mucuna pruriens*, *Stylosanthes guianensis*), des arbustes (*Calliandra calothyrsus*, *Casia floribunda*), des arbres (*Cedrela cerulata*, *Glyricidia sepium*) ou des lianes. C'est une famille à répartition cosmopolite, présente dans tous les continents (à l'exception de l'Antarctique), des zones froides aux zones tropicales. La fonction chlorophyllienne est parfois transférée aux tiges.



*Mimosa pudica*



*Mucuna pruriens*



*Stylosanthes guianensis*



*Calliandra calothyrsus*



*Casia floribunda*



*Cedrela cerulata*



*Glyricidia sepium*

Trois grandes familles:

### ***Les mimosacées***

Les *Mimosaceae* ont des fleurs régulières à 5 pétales égaux, plus ou moins soudés et généralement petits. Les feuilles sont souvent bipennées. Cette sous-famille ou famille comprend surtout des arbres ou des arbustes, le plus souvent tropicaux. Les Mimosacées regroupent environ 56 genres et entre 500 et 3000 espèces. Rien que le genre *Mimosa* atteint les 500 espèces.

Ils sont divisés en 5 tribus :

- *Acacieae* : ex **Acacia**
- *Ingeae* : ex **Albizia**
- *Mimoseae* : ex **Mimosa**
- *Mimozygantheae* : ex **Mimozyganthus**
- *Parkieae* : ex **Parkia**



*Acacia*



*Sesbania sesban*

## *Les Caelsapiniacées*

les *Caelsapiniaceae* regroupent 2500 à 3000 espèces, réparties en 180 genres environ. Ce sont surtout des arbres ou des arbustes tropicaux ou subtropicaux, sauf *Cercis*, *Gleditsia* et *Gymnocladus* qui sont cultivés en climat tempéré. Ils ont une corolle irrégulière : parfois presque régulière comme chez les *Cassia* ou au contraire clairement zygomorphe, presque une papilionacée, comme chez l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*). Il y a 10 étamines parfois très longues et proéminentes ou moins, car certaines sont réduites) ; elles sont libres.

Ces plantes sont des lianes, arbustes et arbres, la plupart dans les tropiques et sous-tropiques, mais les espèces des genres *Cercis*, *Gleditsia* et *Gymnocladus* sont des arbres des régions tempérées.

4 tribus de *Caesalpiniacées* :

- *Caesalpinieae* : ex *Caesalpinia*, aux sépales libres et pétales bien différenciés
- *Cassieae* : ex *Cassia*, *Senna*, aux pétales bien différenciés et fleurs presque régulières
- *Cercideae* : ex *Cercis* (l'arbre de Judée) *Gleditsia* (le févier)
- *Detarieae* : ex *Amherstia*, une essence d'arbre rare et tropical, mais cultivée pour ses extraordinaires inflorescences. Ses fleurs sont très zygomorphes, il est appelé arbre à orchidées.



*Cassia nairobiensis*



*Cercis siliquastrum*

## *Les Papilionacées*

Les *papilionacées* représentent la majorité des légumineuses que l'on connaît, et c'est pourquoi l'appellation de cette sous-famille est parfois utilisée pour les *Fabacées* en général. Les *papilionacées* représentent plus de 10 000 espèces réparties en 400 ou 500 genres. Bon nombre de ces Papilionacées sont cultivées, hybridées, sélectionnées depuis si longtemps qu'elles existent sous forme d'une multitude de cultivars et variétés, sans que l'on connaisse vraiment leur parente sauvage.

Les pétales des papilionacées sont disposés en forme de papillon : le pétale dorsal est dressé c'est l'étendard ; les étales latéraux sont les ailes ; et les 2 pétales inférieurs soudés forment la carène. Les étamines sont souvent protégées par la carène. Ces fleurs sont pollinisées par les insectes butineurs.

La sous-famille des papilionacées peut être divisée en une trentaine de tribus, un peu trop pour conserver leur caractère clairement en tête et donc les différencier au pied levé.



*Lablab purpureus*



*Canavalia brasiliensis*



*Pueraria montana*



*Vigna unguiculata*

## **Astéracées fourragères**

Les Astéracées (*Asteraceae*) sont une grande famille botanique de plantes dicotylédones, appelées aussi Composées (*Compositae*, nom. cons.) ou, plus rarement des Composacées. En effet, ce que l'on prend à première vue pour des « fleurs » chez ces plantes est en réalité composé de fleurs minuscules, réunies en inflorescences appelées capitules.

Ce sont très majoritairement des plantes herbacées, même si la famille comprend aussi des arbres, des arbustes ou des lianes

Cette famille très cosmopolite se retrouve à travers le monde entier à l'exception de l'antarctique. Elle a su s'adapter à tous les milieux de vie, c'est ainsi qu'on rencontre des Astéracées de zones semi-désertiques à subaquatiques, en haute montagne comme dans les forêts tropicales. En France, elles sont mieux représentées (en nombre d'espèces) en montagne qu'en plaine.



*Tithonia diversifolia*



*Galinsoga ciliata*

## **FAMILLE DES CYPERACEES**

Les Cypéacées forment la famille de plantes Cyperaceae, intégrant des herbacées vivaces bien connues comme les roseaux, les Carex, les laïches, les papyrus, les joncs, les souchets, les linaigrettes, les éléocharis, etc., dans l'ex-ordre des Cyperales, maintenant les Poales.

Les plantes Cyperaceae sont des monocotylédones, la troisième famille de monocotylédones en nombre d'espèces, semblables à des graminées. Les tiges, en touffe, sont généralement plus ou moins triangulaire en coupe transversale, sans feuilles au-dessus de la base. La fleur n'a pas de périanthe ou a une très petite écaille et des poils. L'inflorescence de base ressemble est comme celle des graminées, mais les Cypéacées sont plus étroitement liées aux roseaux. Tout comme les roseaux, les carex peuvent être confondus avec des herbes, mais elles disposent de ligules et leurs feuilles sont tristiques, et les gousses de fruits, des akènes, sont fermées.

De plus, les fleurs de graminées sont entourées par deux bractées tandis que les carex sont entourés par une seule bractée.



*Kyllinga bulbosa*



*Cyperus papyrus*

# **QUELQUES CONSIDERATIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES D'UNE VEGETATION HERBACEE**

## **1. ANALYSE BOTANIQUE D'UNE VEGETATION HERBACEE**

L'analyse botanique d'un herbage vise à déterminer sa composition floristique afin d'en définir la valeur bromatologique (capacité de charge, productivité naturelle, dynamique...).

Les savanes pâturées de longues dates peuvent être considérées comme le résultat d'une sélection faite dans la région) par les animaux.

En effet, on y rencontre un certains nombres espèces adaptés aux conditions d'environnement et de traitements, broutage, fauchage, piétinement, feux de brousse, fumure...).

Les méthodes d'analyse floristique et savanicole font appel à certains concepts:

## Concept des espèces indicatrices

Ce sont les espèces qui par leur présence signalent une ou plusieurs caractéristiques de l'habitat. Elles définissent indirectement et d'une façon plus ou moins approximative les conditions de la station. L'intérêt des telles espèces a été depuis longtemps mis en lumière par des praticiens et leurs emplois sont encore plus anciens.

Ainsi par exemple, des espèces cupricoles que l'on ne rencontre que là où il y a une forte concentration de cuivre. Également des plantes calcicoles, nitricoles et sélénicoles.

Les indications fournies par ces plantes peuvent être physico chimiques ; par exemple la présence de *Digitaria abyssinica* indique que le sol est épuisé. Ces plantes traduisent parfois certains stades de régression ou de stabilisation permettant à l'éleveur de suivre l'évolution de l'élevage et de décider du moment opportun de ses interventions (mise au repos des pâturages, interdiction ou obligation des feux de brousse).

## **Le concept de l'écotype**

Écotype est une espèce linnéenne ou l'on reconnaît l'existence des variétés ou des races, parfois morphologiquement indistinctable mais présentant des caractères physiologiques différents en rapport avec la station. Ces formes adaptées à des conditions particulières du milieu sont génétiquement stables et montrent fréquemment des localisations géographiques différentes sont dénommées « écotype ».

On parle parfois aussi des agro-écotypes qui correspondent aux écotypes obtenus à partir d'une sélection artificielle.

## **Le concept groupement écologique**

Davigneaud (1946) définit le terme « groupement écologique » comme un groupe espèce ayant une affinité sociologique.

Duchauffour (1950) et Elleberg (1954) définissent le groupement écologique comme toutes les espèces qui concordent approximativement dans les constitutions écologiques.

# RECONNAISSANCE DES GROUPEMENTS VEGETAUX SAVANICOLES

## Association végétale

C'est un groupement végétal de composition floristique déterminée présentant une physionomie uniforme et constante dans des conditions stationnaires uniformes.

Dans une association végétale, on reconnaît des unités sociologiques inférieures ; par exemple :

- les sous-associations en dessous de celle-ci
- la variante enfin le faciès ou l'aspect

L'association végétale a donc une réalité visible sur le terrain. Les critères qui permettent la caractérisation sont :

## 1. La fidélité

Une espèce végétale est dite fidèle, lorsqu'elle se présente dans l'association végétale caractéristique.

On y distingue :

- Les caractéristiques sélectives limitées à un seul groupement ;
- Les caractéristiques préférentes qu'on rencontre dans un groupement donné ;
- Les caractéristiques différentielles qui sont rencontrées dans certains groupements mais manquent dans d'autres.

## **1.1. Les espèces compagnes**

Une espèce végétale est dite « compagne » lorsqu'elle s'accommode dans les conditions écologiques très variées et se rencontre de ce fait dans les associations différentes

## **1.2. Les espèces accidentelles.**

Une espèce végétale est dite « accidentelle » lorsque sa présence est fortuite (hasardeuse) dans un groupement végétal.

# **ORGANISATION D'UNE ASSOCIATION VEGETALE**

Toute végétation est organisée suivant 3 dimensions de l'espace :

- Sur le plan horizontal, l'organisation se traduit par le recouvrement ;
- Sur le plan vertical, l'organisation se traduit par la stratification (étape) ;
- Sur le plan temporel, l'organisation se traduit par la périodicité saisonnière.

## **Le recouvrement et le mode de répartition des individus (plantes)**

Le degré de recouvrement du sol par une végétation est le rapport obtenu entre la surface représentant la projection horizontale des organes aériens sur le sol et la surface totale occupée par l'échantillon considéré. Sans recours aux projections graphiques, les phytosociologues préfèrent utiliser certains principes exprimés en concepts.

### **1. Le concept d'abondance et dominance**

- L'abondance est la proportion relative des individus d'une espèce donnée (fréquence ou nombre de pieds par espèce)
- La dominance est la surface du sol recouverte par les organes aériens (tige, feuilles) de chaque espèce végétale

Après le concept d'abondance dominance, les coefficients suivants ont été retenus ainsi que leurs significations.

### Individus rares ou très rares(1)

- 1 : Individus dont le recouvrement est  $\leq$  5 %
- 2 : Individus dont le recouvrement varie entre 5-25 %
- 3 : Individus dont le recouvrement est compris 25-50 %
- 4 : Individus dont le recouvrement est compris 50-75 %
- 5 : Individus dont le recouvrement est supérieur à 75 %

## **Le concept de sociabilité**

C'est le mode de vie en société des espèces végétales qui n'est pas nécessairement homogènes. On dit que les espèces sont plus ou moins sociables selon qu'elles vivent en îlot ou au contraire par pieds isolés, éloignés les uns des autres.

On utilise une échelle allant de 1 à 5 et leurs significations sont les suivantes :

1 : Individus isolés

2 : Individus en petits groupes ou en îlots

3 : Individus en troupe

4 : Individu en peuplement

5 : Individus en colonie

## **Le concept de vitalité**

Par vitalité, nous entendons l'état de santé des espèces au sein du groupement. En raison des conditions déficientes passagères ou permanentes du milieu, certaines espèces qui se sont implantées naturellement ou accidentellement dans le groupement (parce que le milieu leur convenait à l'état des plantules ou des jeunes plantes) peuvent ne pas trouver à l'état adulte des conditions d'habitat qui satisfont pleinement leur croissance et leur floraison peuvent être réduite dans les listes d'inventaire. Les noms des espèces mortes sont suivis d'un signe conventionnel O qui signifie que la plante montre une vitalité très réduite bien qu'elle arrive à peine à suivre. Cette notion est souvent appliquée pour les herbicides quand on veut évaluer une échelle de vitalité.

## Le concept de fréquence

Par fréquence, nous entendons le nombre de fois qu'une espèce végétale peut être comptés dans un relevé phytosociologique.

On l'exprime par 
$$F = \frac{\text{Nombre de relevé ou espèce est prélevé} \times 100}{\text{Nombre total de relevés effectué dans un groupement végétal}}$$

Les coefficients et leurs significations sont donnés comme suit :

I : espèce présente entre 1 à 20 % de relevés

II : espèce présente entre 21 à 40 % de relevés

III : espèce présente entre 41 à 60 % de relevés

IV : espèce présente entre 61 à 80 % de relevés

V : espèce présente entre 81 à 100 % de relevés.

## **Le concept de stratification**

La stratification n'est rien autre que la classification d'un groupement végétal selon leur taille ou leur hauteur en un ou plusieurs étages plus au moins séparés l'une de l'autre.

Ce sont les strates ou les synusies.

On distingue :

- Le groupement monostrate qui l'on rencontre souvent dans les prairies aquatiques (exemple : *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Azola pinata*) ;
- Le groupement multi strates qui caractérise les savanes herbacées

## **Le concept de la périodicité**

Il s'agit du groupement climatique ou saisonnier qui intervient dans un groupement végétal au cours d'une année

## **Le concept de la phénologie**

Il consiste à étudier les différents stades de développement de l'aspect depuis le stade de graine-germination-floraison-fructification.

# METHODES D'ANALYSE FLORISTIQUE DES HERBAGES

Ces méthodes visent essentiellement à :

- déterminer la composition floristique c'est à dire établir la liste des espèces ;
- établir les valeurs quantitatives et qualitatives du tapis herbacé ;
- fonder un diagnostic de valeur sur les herbages (longévité, résistance au fauchage, au piétinement et à la sécheresse...) ;
- définir le principe Aménagement des herbages ;
- justifier l'opportunité des herbages et les méthodes amélioration.

Ces méthodes sont nombreuses et peuvent être appliquées sur les pâturages artificiels et ceux de montagne. Il s'agit de la méthode (de) :

- carré ;
- gravimétrique ;
- systématique ;
- pied ;
- phytosociologie ;
- planimétrique ;
- etc.

En effet, le pâturage doit être considéré comme une machine à grande longévité, capable de produire des fourrages en quantité et qualité suffisantes toute l'année. Ces fourrages administrés dans la ration des animaux, produisent viande, lait, œufs, cuir, dont l'homme est le plus grand bénéficiaire.

Il faudra par ailleurs, prendre des dispositions qui protègent ces herbages contre la sécheresse, le broutage, le piétinement excessifs, il convient de connaître la nature de pâturages en place, son dynamisme, ses possibilités et permettant donc de calculer la productivité des herbages et sa capacité de charge

A cet effet, l'étude des pâturages débute d'abord par le recensement (inventaire) des espèces végétales disponibles.

## **Méthode de carré**

Les espèces ligneuses et herbacées sont étudiées séparément. La parcelle inventoriée est parcourue suivant les lignes parallèles espacées de 20 à 50 cm<sup>2</sup> et dans tous les 25 à 50 m, toutes les plantes incluses dans un cadre de 50 cm<sup>2</sup> de côté sont recensés. Il faut relever au minimum 5 prises/ha.

## **Méthode de pieds**

Les pâturages sont parcourus suivant les lignes espacées de 20 m à pied et dans tous les 10 à 20 m, toutes les plantes recouvertes par les pieds sont identifiées et dénombrées. On procède ainsi à un minimum de 25 prises/ha.

## **Méthode gravimétrique**

Sur une superficie de 1000m<sup>2</sup>, on coupe l'herbe sur une portion de 1 m<sup>2</sup>. Cette opération est répétée 4 à 5 fois au hasard quand la végétation est uniforme et 8 à 10 fois quand elle ne l'est pas.

L'herbe coupée sur le 1 m<sup>2</sup> sera homogénéisée et de la quantité résultante, on prélève seulement un kilogramme. De ce dernier on reparti les herbes coupées en 4 groupes qui sont :

Légumineuses (1), Graminées (2) ; Cyperacée (3) et autres plantes (4).

Après, chaque groupe est pesé et la proportion est calculée directement en en pourcentage. On peut aussi calculer la proportion de participation de chaque espèce dans chaque groupe.

## **Méthode planimétrique**

On utilise la rame de WEBER (qui est un carré de 1 mètre de côté). Le carré d'un mètre de côté est divisé avec un fil de fer à un intervalle de 10cm de telle sorte que les horizontaux et les verticaux forment des petits carrés de 100cm<sup>2</sup> (10cm x 10cm). On analyse les plantes qui se trouvent dans les 100cm<sup>2</sup> et on note la surface occupée par chaque espèce Et celles non couvertes. La notation (ou cotation) se fait de 0 à 1. L'opération se répète 4 à 5 fois en fonction de l'uniformité de la végétation. Le résultat est obtenu par l'addition de tous 100 cm<sup>2</sup> observés d'où la détermination.

## **Méthode phytosociologique (ou relevé phytosociologique)**

Cette méthode est souvent utilisée par les forestiers pour déterminer la distribution systématique des unités d'échantillonnage dans un peuplement végétal. La méthode donne une meilleure image des conditions de peuplement et permet de localiser directement les unités. Dans cette distribution, les unités se retrouvent à égale distance sur les lignes d'inventaire situées à égale distance l'une de l'autre ou encore réparties d'une façon uniforme sur toute la surface.

# METHODES D'APPRECIATION DE LA FLORE

Une flore peut être appréciée en utilisant les méthodes ci dessous décrites :

- Méthode de Monnier ;
- Méthode de Cercle ;
- Méthode Linéaire de long ;
- Méthode de Daget et Poissonnet ou de points quadrats alignés

## **Méthode Monnier.**

Elle est surtout utilisée en régions de savanes et de steppes. Elle ne peut être appliquée que quand on est en présence d'une culture fourragère. A cet effet, un carré de 50cm<sup>2</sup> est utilisé, les lignes d'intersections sont formées des segments de droites de 10cm de long dont on répartit au hasard une dizaine sur les pâturages inventoriés. Le relevé s'effectue le long de ces lignes et on note la fréquence et les dimensions de touffes (abondance-dominance) à 5cm du sol.

## **Méthode de Cercle**

Elle est surtout utilisée dans les régions de steppe à pâturage naturel. Elle s'opère au hasard après le lancement d'un cercle de fer de  $\frac{1}{4}$  de 10 m<sup>2</sup> de surface dans laquelle on effectue le relevé des espèces végétales présentes.

Le nombre de lancers et de lectures conditionne la précision des résultats : 30 à 40 lancers/ ha peuvent suffire

## **Méthode linéaire de long**

Elle est utilisée pour l'étude de l'évolution saisonnière de la végétation. Un double décamètre est tendu au dessus de la strate herbacée ; le contact avec le 1er piquet étant réalisé entre 0 et 10cm. Cent lectures sont réalisées et à chaque répétition, les lectures sont effectuées exactement au même point. Ces observations se font à l'intérieur d'une bague de 2cm de diamètre et sont ainsi notées.

# **ETUDE DES PATURAGES TROPICAUX**

## **1. DEFINITION DE LA FORMATION VEGETALE**

Le mot «formation végétale» désigne de grands ensembles physiologiques comme « forêt, savane, steppe ». Elle est caractérisée par des types biologiques, expression qui explique les aspects ou dispositifs par lesquels le végétal manifeste son appropriation à son environnement. C'est tout simplement l'architecture générale de la plante.

A titre exemplatif, à un milieu sec correspond un type végétal et à un milieu humide correspond un autre type végétal.

Nous parlerons successivement des prairies aquatiques, des savanes marécageuses et périodiquement inondées et des savanes des terres fermes.

## 1.1. Les prairies aquatiques

Ce sont des prairies rencontrées sur les bords des rivières et des fleuves ainsi que sur les flancs alluvionnaires. Ce sont des groupements à dominance hydrophyte et géophyte, principalement composés des graminées dont :

- *Vossia cuspidata* ;
- *Echinochloa pyramidalis* et *E. staghmina* ;
- *Laersia hexandra*;
- *Brachiaria mutica*;
- *Eichhornia crassipes*;
- *Cyperus papyrus* ;
- *Pistia stratoites*.

La présence d'*Eichhornia crassipes* a pris une importance considérable dans les prairies aquatiques alors qu'elle est d'une valeur nutritive (ou bromatologique) moindre. Il en est de même de *Pistia stratiotes*. Il existe aussi une Cypéracée (*Cyperus papyrus*) qui peut former une végétation homogène très étendue et enracinée qui provoque le freinage des eaux et la navigation avec comme conséquence la création des inondations. On les trouve dans le bord du lac UPEMBA (Katanga). Ces graminées ont leur partie aérienne sous l'eau pendant les crues et possèdent des larges tiges flexibles allant de 1.5 à 4m dont la partie inférieure est fixée sur la vase.

Quand le niveau d'eau diminue, les parties aériennes apparaissent et leurs tiges à limbe large et flexible ralentissent considérablement la vitesse de l'eau et fonctionnent ainsi comme un véritable filtre.

Les prairies aquatiques constituent d'excellents pâturages saisonniers. Ces prairies bien que réputées pauvres, offrent en saison sèche un aliment riche en sel que les animaux affectionnent en les broutant. Dans certains pays, on utilise *Eichhornia crassipes* pour la fabrication du gaz méthane.

## 1.2. Les savanes marécageuses et périodiquement inondées

Ces savanes se rencontrent dans toutes les régions tropicales (vallée, marais). En plus des graminées et cypéracées fréquemment rencontrées dans les prairies aquatiques, on y trouve aussi des *Xyridacées* et *Juncacées* et d'autres familles habituées aux régions hydromorphes. La valeur bromatologique (ou nutritive) de ces herbages est médiocre. Ces savanes sont surtout exploitées pendant la saison sèche à cause du danger qu'elles présentent : noyade, risque des maladies parasitaires à cause de l'infestation des germes microbiens (Schistosomes, Fasciole, etc.).

### **1.3. Les savanes de terre ferme**

Ce sont des savanes à dominance d'herbe qui existent depuis les régions humides (forêt ombrophile) jusqu'aux régions sèches (formation xérophile). Du point de vue superfic, l'Afrique occupe la 1ère place suivie de l'Amérique, de l'Asie de Mousson et de la partie Nordique de l'Australie. On les rencontre aussi en altitude aux Indes où elles constituent des PARAMOS (savanes à graminées xérophiles). Du point de vue édaphiques, ces plantes sont plastiques (ubiquistes c'est à dire s'adaptent à toutes les conditions écologiques).

Ces savanes sont souvent colonisées par des pâtures (graminées) et les fourrages verts peuvent être produits à la ferme, c'est le cas aussi pour la paille, les balles et l'ensilage.

La pâture est principalement composée de graminées

Parmi les principaux facteurs qui influencent la qualité des graminées, nous pouvons retenir :

- le stade de croissance ;
- le broutage sélectif ;
- la saison sèche ;
- les feux de brousse et les coupes répétées % à la MS au stade jeune subit une baisse de
- les conditions agrostologique.

## **Stade de croissance**

Les jeunes graminées ont une teneur plus élevée en eau et en matières azotées par rapport à un stade de développement plus avancé. A cet état, elles sont mieux appréciées et appréciées par l'animal et leur digestibilité est très grande.

La teneur en protéines des graminées en croissance diminue au fur et à mesure qu'elles se développent et inversement leur teneur énergétique augmente.

La teneur en minéraux des jeunes graminées subit aussi des variations au cours de la croissance ; c'est ainsi que la teneur en phosphore se situant vers les 0.25 % à la MS au stade jeune subit une baisse de plus ou moins 10 % au stade de maturité. La teneur en calcium connaît très peu de diminution pendant la maturité ; toutes fois, la pauvreté du sol en Ca aussi bien qu'en P peut être le reflet d'une carence en ces éléments observée chez les graminées

Il y a aussi une variation de la teneur en vitamine, les jeunes graminées ont une teneur élevée en carotènes (précurseur de la vitamine A) mais cette teneur diminue au cours de la croissance.

Dans la plante vivante en général, on ne rencontre pas de vitamine D2, c'est seulement au cours de séchage de ses parties vertes (comme c'est le cas pour le foin), que l'ergostérol est transformé en vitamine D2 (ergocalciférol) qui est assez répandue chez les plantes.

Dans l'organisme animal, la radiation solaire (rayons ultraviolets) transforme le déhydro-7-cholestérol contenu dans la peau en vitamine D3 (cholécalfiérol). Ceci démontre l'effet bénéfique des parcours du bétail au soleil.

## **Broutage sélectif**

Par broutage sélectif, les animaux sélectionnent les plantes de la pâture ; ils préfèrent brouter les feuilles et les parties les plus fines des tiges. Cet état des choses conduit au vieillissement des plantes entières de la pâture et par conséquent à une mauvaise digestibilité de l'herbe consommée.

## **Saison sèche**

Le manque d'eau pendant la saison sèche freine le développement normal des jeunes repousses après un brûlage ou après un fauchage. L'approvisionnement des plantes en minéraux diminue et l'aliment produit est carencé en Ca et P. Pendant la saison sèche les plantes sont courtes, chétives et démunies de feuilles, elles s'endurcissent très vite. Les animaux les consomment difficilement ce qui provoque leur état cachectique pendant cette période avec chute de la production.

## **Broutage, feux de brousse et coupes répétées**

Certaines graminées (ex *Pennisetum purpureum*) supportent moins le broutage intensif et le piétinement. D'autres sont peu résistantes aux feux de brousse et aux coupes répétées. On peut diminuer les effets du piétinement et du broutage excessif par les animaux en pratiquant les pâturages tournants, système d'exploitation intensive des prairies dans lequel l'herbe jeune est consommée au fur et à mesure de sa croissance ; ainsi elle sera tondue uniformément sans exagération car en saison sèche, une herbe tondue trop rase repart difficilement.

L'exploitation des pâturages tournants suppose la présence des prairies artificielles alors que la majorité de nos pâtis sont utilisés de manière extensive et régénérés par les feux de brousse. Ceux-ci peuvent être utilisés aussi longtemps qu'une meilleure méthode de régénération des graminées (par exemple fauchage ou zéro grazing) n'est pas d'application. Il faudra cependant réglementer ou contrôler les feux en brûlant à un stade de végétation bien déterminé et à des moments précis.

## **Condition agrostologique**

Le sol est l'un des facteurs qui influencent la croissance et la composition des plantes. Un sol acide possède à priori moins de valeur qu'un sol neutre ou légèrement alcalin ; les graminées poussent mieux sur ces derniers. La fertilisation au moyen des engrais chimiques ou organiques et l'irrigation n'auront une influence pratique que lorsque les prairies naturelles seront remplacées par des prairies artificielles. C'est là l'idéal qu'il faut tout faire pour y parvenir.

# CULTURES FOURRAGERES ET GESTION DES PARCOURS

## 1. Définitions des herbages

Les herbages constituent les lieux où le bétail s'alimente ou pâture. Il est considéré comme une machine à grande longévité capable de produire des fourrages en qualité et quantité suffisantes pendant toute l'année. Les herbages peuvent être définis par l'espèce fourragère qui les constitue ou les compose, ainsi nous avons des herbages à *Pistia stratiotes* ou *Cyperus papyrus* dans les milieux marécageux ou d'*Imperata cylindrica* dans les milieux secs. Dans les régions tropicales les herbages sont constitués par un cortège floristique où les strates herbacées et ligneuses s'entrecroisent et s'entremêlent, d'où la nécessité d'en connaître la physiologie des espèces qui les composent.

## **2. Les types physiologiques de la végétation de l'Afrique tropicale**

Depuis les tropiques jusqu'à l'équateur, on rencontre successivement les types physiologiques

Une formation végétale peut être définie comme une unité de végétation caractérisée par une physiologie homogène qui est due à la présence d'une même forme biologique, à une stratification et une périodicité semblable. Il s'agit donc d'une entité naturelle composée d'associations végétales de même physiologie. Le mot formation végétale désigne des grands ensembles physiologiques, tels que la steppe, la savane, la forêt, etc. Elle est caractérisée par des types biologiques qui désignent les dispositifs par lesquels le végétal manifeste son appropriation à son environnement. Ainsi, dans un milieu sec pousse un type végétal caractéristique de ce milieu. Les formations herbeuses sont localisées dans des savanes tandis que les formations de forêt sempervirentes se localisent dans les régions équatoriales.

## 2.1. Les formations végétales ouvertes

### Les déserts

Ils sont localisés dans la partie nordique (désert du Sahara) et sudique (désert de Kalahari) et se caractérisent par :

- la rareté de la végétation et une grande partie de terre dépourvue de végétation car, couverte de sable et de pierre ;
- la majorité des plantes qui s'y installent contiennent de teneurs toxiques en certains sels (fluorure, carbonates, chlorure de sodium). Les moutons s'adaptent bien dans ces régions grâce à l'épaisseur importante de leur cortex rénal.

## Les steppes

Elles se caractérisent par :

- la formation végétale qui paraît aussi parsemée ;
- la zone de transition entre la savane plus ou moins arborée et le désert. Elles se localisent en Afrique en bordure du Sahara dans les régions de Sahel ;
- végétation formée surtout d'Acacia et de quelques graminées dont la physionomie de la végétation est caractérisée par un couvert herbacé où abondent les plantes annuelles avec peu de plantes vivaces, les herbes vivaces ont des feuilles étroites enroulées ou repliées et localisées surtout au niveau du sol notamment les feuilles basales. La hauteur du couvert végétal herbacé ne dépasse pas 80cm. Les plantes basses herbacées vivaces sont espacées et les plantes annuelles ne vivent que quelques semaines après. Les arbustes de petite taille sont espacés et formés sur des épineux.

## **2.3. Les formations herbeuses :**

Elles se rencontrent dans les savanes : la savane est formée par un type de végétation caractérisée par un couvert herbacé de 80cm de hauteur. Les graminées sont à majorité vivaces avec des feuilles basilaires et collinaires. La plupart des espèces forment des touffes isolées. Selon l'abondance et la taille, des espèces ligneuses sont présentes dans : les savanes herbeuses, les savanes arbustives, les savanes boisées à la forêt claire, les savanes marécageuses et périodiquement inondées et les savanes des terres fermes.

### **Les savanes herbeuses ou savanes graminéennes**

Ce sont des savanes dépourvues d'arbres et d'arbrisseaux et où le couvert végétal est ligneux à moins de 2%. En Afrique, ce type de savane se rencontre surtout au Gabon.

## **Les savanes arborées**

Ce sont des savanes avec un couvert ligneux de l'ordre de 2 à 20% du sol.

## **Les savanes arbustives ou boisées**

Ce sont des savanes à couvert ligneux occupant 20 à 40%.

## **Les savanes boisées à forêt claire**

Sont des savanes dont le couvert ligneux occupe 40 à 90% du sol

## **Les savanes marécageuses et périodiquement inondées**

Elles se rencontrent dans les régions tropicales notamment dans les vallées et marais. La valeur bromatologique de ces prés est médiocre bien qu'ils renferment des quantités importantes des sels pour les animaux qui les pâturent en période d'étiage. Le danger de noyade des animaux n'est pas exclu dans ces prairies aquatiques de même que les risques d'une parasitose par la schistomiase, fasciolose, paludisme, etc.

## **Les savanes des terres fermes**

Elles sont dominées par des herbes qui poussent depuis les régions humides (forêt ombrophile) jusqu'aux régions sèches dites xérophiles. Du point de vue superficiele des terres fermes, l'Afrique occupe la 1ère place suivie de l'Amérique, de l'Asie et de la partie nordique de l'Australie. Du point de vue édaphique, ces plantes sont ubiquistes ou cosmopolites. Ces savanes sont souvent colonisées par des pâtures et les fourrages verts peuvent être produits à la ferme comme le cas pour la paille qui est principalement composées des graminées dont la qualité est influencée par le stade de croissance, le broutage sélectif, la saison sèche, le feu de brousse, les coupes répétées et les conditions agrostologiques.

## **Les formations de forêt dense équatoriale (ou humide)**

En Afrique, cette forêt s'étend à partir de la Cote de Guinée jusqu'à la cuvette congolaise. Le tapis graminéen est généralement absent et s'il existe, les espèces présentes ont les feuilles larges.

### **1.3. Les formes de pâturages :**

On distingue deux formes de pâturage dont l'une est mobile avec front et l'autre est stationnaire circulaire.

#### **Forme mobile avec front**

Quand la majeure partie des troupeaux pâturent tout en se déplaçant, quand les animaux situés en tête pâturent avec empressement et quand la forme générale du troupeau reste inchangée malgré sa translation, le troupeau présente une forme mobile au front. Cette forme se caractérise par son hétérogénéité structurelle, liée à la différence d'orientation et d'activité des animaux entre la tête et la queue (traîne) du troupeau. Les animaux de tête forment un front de pâturage et se dirigent cote à cote dans la même direction. Ils prélèvent avec un minimum de tri, ce qu'il y a devant eux, en opérant une sélection rapide des herbes à pâturer. Leurs prélèvements sont relativement rectilignes et conduisent à un pâturage de type tondeuse.

Les animaux situés au centre et en queue du troupeau se déplacent plus lentement de manière plus dispersée dans des directions plus ou moins divergentes. En fait ils alternent leurs activités de pâturages et de déplacement en avançant de temps à autre sur leur droite ou sur leur gauche, généralement à la recherche d'un type de végétal précis, les animaux sont alors engagés dans une activité beaucoup plus sélective de type de recherche. L'ensemble du troupeau garde cependant une direction généralement dominante malgré leurs écarts dus aux animaux situés au centre ou dans la traîne.

### **Forme stationnaire circulaire**

Lorsqu'on n'observe aucun déplacement notable de l'ensemble du troupeau, la quasi-totalité des animaux pâturant la surface qui les entoure en pivotant, le troupeau ne prend une forme typiquement circulaire et multidirectionnelle en ce sens que les animaux sont orientés dans la direction différente. Cette forme correspond à une activité de pâturage stationnaire intense.

## **1.4. Avantages et contraintes du pâturage :**

### **Avantages**

C'est l'animal qui récolte, il n'y a pas de machines et donc un minimum de travail à fournir. La partie consommée de l'herbe ne subit aucune transformation, donc aucune perte. L'herbe consommée au pâturage pendant cinq à huit mois de l'année ne nécessite aucun stockage, aucun moyen de distribution, l'investissement est presque nul. La pâture permet de récolter des quantités d'herbe qui ne seraient pas récoltables autrement. L'animal au pâturage vit de manière naturelle, il pratique un certain exercice, reçoit du soleil pour bénéficier de la vitamine D et contribue à sa bonne santé. En comparaison avec d'autres systèmes de récolte, les risques de pannes n'existent pas et la dépendance vis-à-vis des conditions climatiques extrêmes est identique comparé à l'affouragement en vert.

## Contraintes

Le pâturage nécessite la possibilité d'accès des animaux. La conduite du pâturage doit être minutieuse pour éviter les pertes. La composition de l'herbe varie d'un jour à l'autre. Il est difficile de connaître exactement les quantités ingérées par l'animal donc éventuellement d'ajuster une complémentation. Il faut donc admettre une certaine variabilité de la production animale. L'essentiel étant de pouvoir offrir une herbe de meilleure qualité si celle-ci diminue trop (complémentarité des espèces et variétés prairiales). Tous les fourrages ne sont pas adaptés au pâturage. La production des prairies est saisonnière. Il faut adapter le pâturage à cette particularité.

## **1.5. Spécificités du pâturage et concept général**

### **1.5.1. Conséquence de la présence des animaux sur le lieu de production**

La présence des animaux sur le lieu même de production fait que seules les prairies permanentes ou temporaires et quelques cultures annuelles ou dérobées ne présentant pas une hauteur trop importante de fourrages sont adaptés au pâturage. Les animaux se déplacent et piétinent le couvert végétal qui reçoit les déjections (bouses, pissat). Cela entraîne des pertes inévitables qui doivent être minimisées en essayant de ne pas faire pâturer de l'herbe trop haute. Ces pertes liées au pâturage sont de l'ordre de 5 à 10%, lorsqu'une herbe de 20 à 25cm de hauteur est normalement pâturée. Par contre, elles peuvent atteindre 50 à 60% lorsqu'une herbe pâturée atteint 50 à 90cm de hauteur. La mise au pâturage des animaux nécessite des aménagements qu'il ne faut pas négliger. L'abreuvement, la facilité de manœuvre des animaux, leur retour à la salle de traite demandait une organisation soignée des points d'eau, des chemins, des clôtures et des barrières et même des haies ou des abris.

## **Adaptation du pâturage aux variations saisonnières de croissance des prairies**

La production annuelle des prairies permanentes ou temporaires est constituée par une succession de récoltes dont chacune correspond à une croissance fourragère. La bonne maîtrise de chaque récolte conditionne la réussite de l'exploitation des prairies. La croissance fourragère des prairies est très fortement marquée par les saisons.

## **1.6. Les prairies aquatiques, naturelles et artificielles :**

### **1.6.1. Les prairies aquatiques**

Ce sont des prairies localisées sur les lits de rivières et de fleuves ainsi que sur de bas fond et flancs alluvionnaires. Ce sont des groupements hydrophytes et hélophytes principalement composés de graminées telles que : *Vossia cuspidata*, *Echinochloa pyramidalis*, *E. stigmia*, *Leersia hexandra*, *Eichhornia crassipes*, *Cyperus papyrus*, *Pistia stratoites*, etc. Ces prairies constituent d'excellents pâturages saisonniers et bien qu'elles soient pauvres mais offrent en saisons sèches un aliment en sels minéraux que les animaux affectionnent en les broutant.

## **1.6.2. Les prairies naturelles**

Selon les estimations, la moitié du bétail existant se nourrit sur des prairies naturelles. Les possibilités d'amélioration de ces prairies, par allègement de leur charge en saison sèche, sont considérables. Ce type de prairie, pâturée en permanence se rencontre essentiellement dans les zones tropicales les plus sèches où la pluviométrie est suffisante et la pauvreté des sols s'oppose à la mise en culture. On y trouve en général des arbres et des buissons qui outre utilité de leur ombrage, fournissent aux animaux de quoi brouter valablement, surtout au cours de la saison sèche. Pour éviter la détérioration de la prairie, il est bon d'en arrêter chaque année le pâturage sur une certaine portion (un tiers environ) jusqu'à la maturité des graines (pâturage différé).

### **1.6.3. Les prairies artificielles**

Ces prairies sont semées ou plantées le plus souvent en mélange avec des légumineuses. Pour le pâturage par rotation, la pratique type consiste à diviser la prairie en plusieurs parcelles sur lesquelles on fait systématiquement circuler le bétail tous les 4 à 6 jours. Le but de ce système est l'exploitation du pâturage à son stade le plus productif. La coupe à zéro ou à ras est une méthode permettant d'exploiter les graminées sensibles au piétinement et de tirer le profit maximal du potentiel de production de la terre. Elle consiste à couper l'herbe tous les jours et à en approvisionner les animaux en stabulation permanente. Pour les coupes quotidiennes en petites quantités, de fourrages pérennes, le plan de récolte doit être établi en fonction du nombre de coupes annuelles que peut donner la plante. Les graminées à l'état jeune, fraîchement coupées, constituent une excellente source de vitamines et de protéines de grande valeur pour la volaille, surtout en élevage intensif confiné.

## **1.7. Le sous pâturage :**

C'est le résultat d'un chargement animal trop faible pour un pâturage donné ou d'un intervalle trop long entre deux pâturages. Les conséquences du sous pâturage concernent plusieurs aspects pratiques :

- la production de la prairie ;
- la qualité de l'herbe et sa consommation et la dégradation possible des prairies de ray-grass anglais.

## **1.8. Le surpâturage :**

Cette notion fait penser à des coupes trop fréquentes et trop rases. Or les gazons sont régulièrement tondus très ras, jusqu'à deux fois par semaine, et ils restent en bon état. Les dégradations des prairies par surpâturage sont directement liées à l'effet de la présence des animaux et non pas uniquement à la tonte de l'herbe. Il y a surpâturage lorsque la quantité d'herbe offerte est trop faible et que les animaux sont maintenus trop longtemps sur les prés.

Ce chargement excessif a trois effets :

- l'herbe rare est recherchée, les animaux broutent très ras et arrachent de nombreux pieds ;
- le piétinement peut être trop surtout si l'herbe est rase ;
- les bouses et les pissats sont nombreux et recouvrent l'herbe rase et la tue surtout en été, l'emplacement étant éventuellement recolonisé par l'herbe voisine ou les adventices. Seul un bon ajustement du chargement à la production de l'herbe permet d'éviter le surpâturage. La diminution des surfaces pâturables est intervenue au moment où les effectifs des troupeaux ont augmenté sensiblement du fait des campagnes de vaccination et de la diminution corollaire de la mortalité animale.

Il en est résulté fréquemment des phénomènes de surpâturage avec une raréfaction progressive de multiples espèces fourragères, herbacées, arbustives et arborées. Trop nombreux sur des surfaces sans cesse réduites, les animaux domestiques consomment les dernières ressources fourragères avant que celles-ci n'entrent dans leur phase de reproduction.

## 1.9. Différentes techniques de conduite du pâturage

De nombreuses méthodes plus ou moins élaborées sont utilisées depuis longtemps par les éleveurs. Le choix de l'une d'entre elles est un problème complexe qui fait intervenir de nombreux critères parmi lesquels, on retient :

- le lieu géographique de l'exploitation ;
- la taille et la répartition des parcelles de l'exploitation ;
- le niveau d'intensification ;
- le goût et la compétence de l'éleveur et la disponibilité en main d'œuvres.

## **1.10. La phytosociologie des pâturages**

Pour définir de façon précise un pâturage, on fait l'inventaire de la végétation. Cet inventaire se fait par les relevés phytosociologiques et écologiques d'une station qui aboutit à la notion d'association végétale. Une association végétale doit avoir une composition floristique relativement constante dans la limite d'une aire bien définie.

### **Le relevé**

Il définit comme un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concerne un lieu donné. Le relevé est effectué sur une station qui est en fait une surface où les conditions écologiques sont homogènes et qui est caractérisée par une végétation homogène.

## **Superficie ou surface du relevé**

On établit l'aire minimale en dressant la liste d'espèces. On appelle aire minimale ; la plus petite surface qui permet d'assurer qu'on a rencontré presque toutes les plantes caractéristiques de l'association. Pour déterminer l'aire minimale, on part souvent de  $0,50\text{m}^2$ . On note toutes les espèces dans ce carré d'essai et après on va élargir. On procède ainsi de la même façon jusqu'au moment où le nombre d'espèces sera constat.

L'aire minimale dépend de types de végétation :

- de  $1$  à  $10\text{m}^2$  : aire minimale pour la végétation flottante ;
- de  $10$  à  $100\text{m}^2$  : aire minimale pour la végétation des marécages et
- de  $100$  à  $400\text{m}^2$  : aire minimale pour la végétation de forêts. Le travail de relevé consiste à dresser la liste floristique et de déterminer pour chaque plante trouvée dans le relevé son abondance et sa dominance (ou son recouvrement).

## Liste floristique

On doit nommer toutes les plantes trouvées dans le relevé si possible en suivant le code international de la nomenclature botanique ; nom latin en système linéaire (le genre et l'espèce, et en faisant suivre le nom de l'espèce par le nom de l'auteur ou les auteurs l'ayant décrit).

Exemple : *Medicago sativa* L. et *Sesbania bispinosa* Jacq. Au sein d'une association floristique, on peut trouver les unités sociologiques inférieures.

## Abondance-dominance ou coefficient de quantité

**Abondance** : c'est la proportion relative des individus d'une espèce donnée en terme numérique ou la proportion relative des individus d'une espèce vis à vis des individus d'autres espèces. Elle est évaluée d'après le nombre d'individus se rapportant à l'espèce par rapport au nombre total d'individus.

**Dominance et son recouvrement** : C'est la division de la surface du sol recouverte par les individus de chaque espèce végétale en termes de la surface. C'est l'étendue qu'occupent les individus de chaque espèce. Les deux notions abondance- dominance sont très voisines et utilisées simultanément. L'échelle mixte de Braun-Blanquet donne une appréciation chiffrée de l'abondance –dominance.

Plus : individus solitaires, rares ou très peu nombreux avec un faible recouvrement ;

**1** : Individus peu nombreux avec un degré de recouvrement faible moins de 5% ;

**2** : individus nombreux mais recouvrement compris entre 5 et 25% de la surface étudiée ;

**3** : nombre d'individus dont le recouvrement est compris entre 25 à 50% ; de la surface étudiée

**4** : nombre d'individus dont le recouvrement est compris entre 50 à 75% de la surface étudiée ;

**5**: nombre d'individus dont le recouvrement est plus de 75%.

## **1.11. Amélioration, utilisation et exploitation des pâturages naturels.**

### **Amélioration et utilisation des pâturages**

En matière d'amélioration et d'aménagement des pâturages, certains principes sont pratiquement d'application universelle étant donné que les objectifs à atteindre sont quasiment les mêmes. Ces objectifs sont :

- maintien de la couverture végétale ;
- maintien des réserves fourragères nécessaires ; -
- maintien des conditions d'humidité favorable par paillage et arrosage ;
- maintien des associations végétales désirables comportant une forte proportion de légumineuse en vue d'améliorer la qualité du sol et de surcroît, la nutrition des animaux.

Pour concevoir un plan judicieux d'exploitation des pâturages, il faut connaître avant tout :

- la nature des herbages, c'est-à-dire la liste des espèces préexistantes ;
- la dynamique des herbages, c'est-à-dire les transformations perpétuelles qu'ils subissent lors de broutage, piétinement, feu de brousse, passage de la saison sèche et
- ses faiblesses, c'est-à-dire son comportement lors de l'alternance des saisons, le broutage, la coupe répétée e après le passage de feu de brousse.

❖ Ainsi l'amélioration des pâturages repose sur 13 méthodes ci après :

- le drainage,
- l'irrigation,
- l'introduction des espèces intéressantes,
- l'éradication des adventices,
- la fertilisation,
- l'amendement,
- l'ombrage,
- la clôture e le gardiennage,
- le feu de brousse,
- le pacage,
- les travaux superficiels,
- le fauchage de l'herbe en vue de l'entreposage et la fauche de refus et l'ébouage.

- ❖ maîtrise de la consommation de l'herbe et du chargement ;
- ❖ rotation du pâturage possible ;
- ❖ diminution de la sélectivité de pâture ;
- ❖ meilleure répartition des déjections animales ;
- ❖ création de parcs homogènes selon les procédés.
- ❖ L'utilisation de différentes espèces animales. Le cheval a un pouvoir débroussailleur et nettoyant pour reprendre des parcours abandonnés ; la succession d'ovins et de bovins dont les sélectivités de pâtures sont différentes, améliore l'utilisation de la flore des parcours.

## **1.11.2. Exploitation des pâturages**

### **1.11.2.1. But et principes d'exploitation rationnelle**

**But :** le but est de fournir aux animaux un approvisionnement aussi régulier et suffisant en fourrages sans pouvoir détériorer la végétation, le sol et le régime hydrique.

**Principes d'exploitation rationnelle :** l'exploitation rationnelle des pâturages naturels se base sur les principes suivants :

- Le respect de la capacité de charge en rapport avec la productivité du tapis herbacé ;
- L'exploitation des herbages au moment où la composition bromatologique est la plus satisfaisante et imposer le repos à temps opportun. Pour aboutir aux principes ci-haut, il faut :

- Connaitre la productivité du tapis herbacé, c'est-à-dire la quantité de fourrages produite par hectare ;
- Estimer la valeur nutritive de cette production ;
- Calculer la capacité de charge de ces herbages.

## 1.11.2.2. Rotation des pâturages

### Ranching en pâturage continu

Dans ce système de pâturage continu, l'ensemble de pâturage est divisé en **n** blocs et l'effectif de bovin est divisé en **n-1** troupeaux qui vont pâturer sur **n-1** blocs. Ces **n-1** blocs sont soumis à un pâturage continu, tandis que les blocs non pâturés sont mis en repos. Au retour de pluies, il sera incinéré et mis en charge l'année suivante.

## **Ranching avec pâturage en rotation**

Il y a plusieurs systèmes de rotation de pâturage:

- **Pâturage en rotation différée** : ce système de rotation est surtout utilisé en Afrique de l'Est. A chaque troupeau, on affecte 4 blocs qui sont pâturés chacun pendant 4 mois consécutifs avec 3 périodes de pâturage par an. Ce système est appelé « pâturage différé ou pâturage tournant », car il comporte à la fois une rotation entre les blocs et une rotation en son sein même. Chacun de ces blocs n'est pâturé qu'une fois au cours d'une même saison.

➤ **Pâturage en rotation en saison de pluies** : Il consiste à diviser les pâturages attribués à un troupeau en un certain nombre de parcelles parmi lesquelles on garde la plus grande parcelle pour la saison sèche et une autre parcelle qui sera mise au repos chaque année. Le nombre de parcelles qui seront pâturées en saison de pluies seront fonction de nombre de mois de pluies. Ce nombre est égal à celui de mois de saison de pluies divisé par deux. Le chiffre deux représente les deux mois de séjour des troupeaux dans chaque parcelle.

Si par exemple, la saison de pluies dure 8 mois, nous aurons 4 parcelles pâturables en saison de pluies plus une parcelle qui sera mise en réserve et une autre parcelle plus grande qui servira à la saison sèche. En saison sèche, les animaux sont transférés dans les pâturages de saison sèche et on établit le calendrier de feu de brousse de telle sorte que 3 semaines après la mise à feu, on transfère les troupeaux dans la petite parcelle brûlée en saison sèche. L'année suivante, on va utiliser d'abord la parcelle qui a été en réserve.

### **1.11.2.3. Méthodes d'exploitations des pâturages naturels**

#### **Pâturage libre**

Cette technique traditionnelle est encore très souvent pratiquée en République Démocratique du Congo. Elle consiste à lâcher le troupeau sur l'ensemble d'une prairie pour une durée mal définie, mais souvent longue (jusqu'à trois mois). Les animaux sont laissés brouter sur de grandes parcelles sans chercher à les diriger ou les rationner. La méthode présente comme inconvénient le gaspillage des fourrages car on ne contrôle pas les herbes consommées par le bétail le long de leurs déplacements dans les parcours. En outre, il y a un risque d'empoisonnement des animaux, car les herbages ne sont pas entretenus.

## **Le pâturage tournant ou en rotation**

Pour mieux contrôler la pousse de l'herbe et sa consommation par le bétail, on divise l'ensemble de la surface prairiale en une série de parcelles successivement pâturées ou récoltées selon la saison. La production prairiale est ainsi plus facile à gérer.

L'utilisation des pâturages tournants comportent quelques avantages :

- le gaspillage de l'herbe peut être évité par un bon ajustement du chargement sans cesse adapté à la quantité d'herbe produite et aux besoins alimentaires des animaux.
- La repousse de l'herbe est favorisée par la rotation des animaux qui cessent de brouter pendant un temps.
- La valeur alimentaire de l'herbe offerte est améliorée, car les parcelles sont exploitées quand il le faut.

- La fauche de certaines parcelles, lorsque la production d'herbe est excédentaire à la saison sèche, est possible.
- L'entretien des prairies est facilité en procédant à l'épandage de l'azote après chaque exploitation.
- La fauche de refus et l'ébouage permettent l'apparition des repousses homogènes et sans débris, la flore est ainsi améliorée.

Le temps de repos de l'herbe entre deux passages peut varier de 20 à 50j. Les facteurs de variation sont :

**a. La croissance de l'herbe :** en période de croissance active de l'herbe, le temps de repos est court car la production permettant un pâturage est rapidement obtenu. Un certain nombre de parcelles ne sont pas pâturées, mais ensilées ou fanées. Au contraire, en période de faible croissance de l'herbe, le temps de repos est plus long et toutes les parcelles sont successivement pâturées.

**b. L'espèce végétale :** le ray-grass anglais permet des temps de repos légèrement plus long jusqu'à 45j que le dactyle et la fétuque élevée 35j. Au-delà de ces limites, la valorisation par l'animal devient inférieure.

**c. Le type d'animal :** les bœufs à l'engrais semblent tolérer des temps de repos plus long que les vaches laitières sans qu'il y ait d'effets sur les productions animales.

## Nombre de parcelles

Le nombre de parcelles va découler du temps de séjour et de repos optimum. Ainsi, il est souvent fixé entre 6 et 12 unités. En règle générale, l'aménagement de la prairie en parcelles est accompagné d'une augmentation de chargement et même de la fertilisation azotée. Une rotation rapide est nécessaire aux premier et deuxième cycles de pâturages pour éviter de consommer de l'herbe épiée, quelques parcelles étant alors fauchées même après un premier pâturage. Au cours de la saison, il y aura de 4 à 6 cycles de pâturages successifs selon la productivité de la prairie, l'espèce végétale et le type d'animal. Ce système de pâturage nécessite des frais d'investissements pour l'installation des clôtures et pose des problèmes pour la circulation et l'abreuvement des animaux. La compétence et le savoir faire de l'éleveur sont des atouts majeurs pour la prise de décision.

## **Le pâturage rationné**

Les animaux se déplacent tous les jours à travers le pâturage. C'est une variante de la méthode précédente, mais en utilisant une clôture électrique, mobile pour délimiter la consommation journalière de bétail à raison de 50 à 80m<sup>2</sup>/animal/j. Au total, il faut 125 à 200 vaches par hectare. Cette méthode diminue les pertes de fourrages et permet l'exploitation journalière de surface réduite. Les avantages de ce rationnement journalier sont :

- Les pertes et le gaspillage sont limités par une exploitation régulière et complète de l'herbe
- Les variations de production laitières quelquefois observée entre le début et la fin de l'exploitation d'une parcelle en pâturage tournant sont évitées. La pratique du pâturage rationné demande l'utilisation de clôtures électriques (un fil avant sera déplacé tous les jours pour délimiter la nouvelle surface mise à disposition du troupeau, un fil arrière sera déplacé tous les deux à trois jours pour empêcher le retour des animaux sur l'herbe qui commence à repousser.

## **L'affouragement en vert**

Dans ce cas les animaux restent constamment à l'étable où ils sont nourris d'une ration qui tient compte de leurs besoins journaliers. Cette méthode comporte énormément d'avantages car elle limite le gaspillage des fourrages.

## **Le pâturage intensif libre**

La recherche d'une intensification maximale au pâturage conduit à l'aménagement d'un grand nombre de parcelles fortement fertilisées, exploitées en rotation rapide avec un chargement animal élevé et une récolte des excédents d'herbe à la saison sèche. Cet objectif représente un coût élevé (pose des clôtures, achat d'engrais et un travail important (déplacement des animaux, épandage d'engrais, récolte d'ensilage). Pour atténuer ces inconvénients, des chercheurs Britanniques ont mis au point un système simplifié qui associe certaines caractéristiques du pâturage libre et de l'intensification :

- Pas de clôtures, donc pas de pâturage en rotation ;
- Chargement et fertilisation azotée élevée ;
- Récolte des excédents d'herbe à la saison sèche.

Les avantages du pâturage intensif libre sont ceux qui sont recherchés en : supprimant des clôtures, en réduisant le travail et à bien conduire le couvert végétal présentant une morphologie différente et l'herbe produite est d'excellente qualité. En outre, de nombreuses comparaisons entre les pâturages intensifs libres et tournants indiquent des productions laitières à l'hectare très voisines pour un même niveau de fertilisation azotée et un même chargement.

## **1.12. Gestion du pâturage : Notion de chargement.**

La bonne exploitation des prairies implique à la fois l'obtention d'une production animale individuelle et d'une production animale par hectare élevée. L'ajustement du nombre d'animaux capables de consommer au mieux l'herbe produite par la prairie. C'est le facteur principal de la bonne utilisation du pâturage. Le chargement va dépendre à la fois de la qualité d'herbe présente à l'hectare et de la, quantité d'herbe volontairement ingérée par l'animal. La modification du chargement entraine une évolution des productions par animal et par hectare.

**Lois générales** de l'exploitation des productions individuelles en fonction du chargement stipulent ce qui suit: après le passage des animaux, la hauteur d'herbe résiduelle traduit la sévérité du pâturage. Une augmentation du chargement entraîne une diminution de la hauteur d'herbe et de la quantité d'herbe offerte par l'animal. Tant que la quantité offerte est largement supérieure à la quantité que peut consommer l'animal, la consommation et la production par animal varient peu. Si la quantité d'herbe offerte diminue, les animaux réduisent progressivement leur ingestion et, lorsque l'apport de l'herbe devient inférieur à la capacité d'ingestion, la quantité ingérée et la production par animal décroissent fortement.

Ainsi, en pâturage tournant sur du ray-grass anglais (intervalle de repousse de 25 à 30j), l'ingestion et la production par vache laitière est maintenue lorsque 60% de l'herbe disponible est ingérée ou qu'il y a entre 8 et 10cm d'herbe résiduelle. Si les parcelles sont pâturées jusqu'à une hauteur résiduelle de 5cm, l'utilisation de l'herbe disponible atteint 90% mais la production par animal peut descendre de 20%. Des résultats analogues ont été obtenus en pâturage intensif libre (ou pâturage continu) où l'ingestion et la production individuelle étaient proche du maximum avec une hauteur moyenne d'herbe supérieure à 6-7cm de haut, l'ingestion et la production par animal diminuent rapidement.

### **1.13. La capacité de charge des pâturages ou charge des pâturages ou taux de charge optimale**

La notion de capacité de charge en bétail n'a pas un sens précis lorsqu'on ne maîtrise pas parfaitement la surface pâturée, le nombre d'animaux et la production de fourrage. Les parcours sont habituellement des espaces ouverts, hétérogènes que les animaux exploitent irrégulièrement et imparfaitement, au gré de leurs déplacements. Utiliser la notion de capacité de charge présente néanmoins l'avantage de donner un ordre de grandeur du nombre d'animaux susceptibles d'être affouragés, dans les limites raisonnables d'une exploitation ménageant à peu près les productions à venir.

La capacité de charge ou taux de charge optimal est la quantité de bétail que peut supporter un pâturage sans être détérioré, le bétail étant en bon état d'entretien et de production.

Cette capacité dépend :

- De la quantité de fourrage produite, disponible et appétant ;
- De la valeur fourragère des fourrages proposée aux animaux ;
- Du mode de gestion des surfaces fourragères.

La capacité de charge d'un pâturage est quantité de bétail que peut supporter ce pâturage sans se dégrader et que le bétail doit rester dans un état d'entretien et de production convenable pendant son séjour dans le pâturage. Elle dépend de la quantité de fourrages produits en termes de matière sèche et de la valeur nutritive de ces fourrages. La charge d'un parcours se définit comme le nombre de têtes de bétail, ou mieux d'UBT qu'il peut supporter sans compromettre sa production.

### 1.13.1. Productivité et appréciation de la capacité de charge

La capacité de charge est le nombre d'UBT qui peut être entretenue sur un hectare de pâturage au cours d'une période donnée. C'est une donnée particulièrement demandée pour tous les aménageurs et les économistes. Mais c'est une notion relativement grossière qui doit permettre de réduire les risques de dégradation du pâturage tout en sauvegardant les performances du bétail. Elle dépend de la phytomasse consommable produite de la qualité liée en particulier à son hétérogénéité floristique. La formule ci après permet sa détermination :

$$CC = \frac{BA \times k}{DP \times 6,25}$$

Où ;

CC = est la capacité de charge ;

BA = coefficient d'utilisation de la phytomasse par les animaux, il peut varier de 0,10 à 0,90.

DP = durée de la période (en jours) ;

6,25 = poids de la matière sèche consommée théoriquement par un UBT.

Toutefois, le plus souvent on estime en moyenne qu'un tiers de la phytomasse consommable est utilisée par les animaux ( $k$  égal à 0,3) et ce pour réduire les risques de dégradation (assurer une couverture du sol en fin de saison sèche, ne pas épuiser les espèces vivaces et permettre un tri par les animaux). La détermination précise de la capacité de charge nécessite des essais de charge avec contrôle des performances zootechniques et des rythmes d'exploitation.

### 1.13.2. Calcul de capacité de charge

Les bovins tropicaux adultes ont des poids variant entre 200 et 400kg. On a pris l'habitude de considérer 250kg comme unité bétail tropical (UBT). Par définition, l'UBT est un bovin qui pèse 250kg de poids vif. En effet le bovin consomme  $= 250 \times 2,5/100$  ; soit 6,25kg de MS/j. On peut calculer la capacité de charge en se basant sur la journée de pâture ou en se basant sur la production potentielle. On exprime cette charge en unité bétail tropical. Le calcul de la capacité de charge peut être défini en termes de temps de croissance ou bien en termes de production potentielle.

## **Calcul de capacité de charge sur base de temps de croissance de fourrage**

En ce qui concerne le calcul de la capacité de charge en termes de temps de croissance végétale, on peut se baser sur la phénologie des plantes qui constituent le pâturage. Sur le plan pratique, on procède de la manière suivante :

- on définit d'abord la durée de la saison de pluies (ou période active) et la durée de la saison sèche (ou période de repos) ;
- dès la première pluie, vous placez au hasard plusieurs placeaux d'environ 1m<sup>2</sup> chacun et ensuite ;
- on procède à des observations régulières de la croissance des herbes de pâturage ;

-selon la croissance ou la taille que les herbes de pâturage ont atteint à l'âge de 10j, 15j ou 20j après la pluie, on décide de commencer la récolte de l'herbe dans les placeaux et on détermine leurs intervalles de fauchage par exemple ; tous les dix jours ou tous les quinze jours. Ces intervalles de fauchage constituent le temps de croissance végétale. Le fourrage fauché à chaque temps de croissance peut être analysé en termes de matière sèche (kg/ha) et aussi en termes de protéine brute (PB). La teneur en pourcentage de matière sèche s'exprime par la relation : MS égale quantité de matière sèche sur la quantité de matière fraîche x 100. Nous savons que les besoins minimum de bovins de 250kg sont de 10% dans la ration et 0,59 UF/kg de ration si on veut gagner 300g/j. La période active dans notre milieu est de 180j. Le temps de croissance avec production de MS donnant le fourrage de bonne qualité contenant au moins 10% de PB et au moins 0,59 unités fourragères par kg de MS avec production de grande quantité de MS, ce temps de croissance est de 40j. La production de MS à 40j de croissance est de 3400kg/ha/an.

Par conséquent, le calcul de la capacité de charge peut se calculer de la manière suivante :

- Nombre de jour de pâture pour un bovin de 250kg =  $3400\text{kg} : 6,25\text{kg /j}$  ; soit 544j ;
- Capacité de charge pour 180j de période active =  $544\text{j} : 180\text{j}$  ; soit 3,024 UBT/ha ;
- Capacité de charge par an =  $544\text{j} : 365\text{j}$  ; soit 1,49 UBT/ha/an.

## **Calcul de la capacité de charge sur base de productivité potentielle**

La biomasse herbacée estimée en fin de période active et traduisant la production potentielle du pâturage peut être utile à la production de capacité de charge d'un pâturage. Cependant, cette production potentielle n'est exploitable à l'animal qu'à 40 -60%, en moyenne 50% à cause de pertes de biomasse en saison sèche, la perte due au piétinement et à la nécessité de maintenir un peu de couverture herbacée pour protéger le sol contre les érosions.

Pour estimer la capacité de charge en termes de production potentielle, on part de la biomasse herbacée obtenue à la fin de la période active. Cependant cette biomasse n'est utilisée par les animaux qu'à 50% à cause de perte en saison sèche et aussi à cause de piétinement, par conséquent l'estimation de la capacité de charge ne sera basée que sur 50% de la biomasse totale.

Après avoir estimé cette capacité de charge, vous devez observer aussi bien la réaction des plantes et celle des animaux. S'il y a tendance vers la dégradation de pâturage, il faut soustraire quelques animaux. S'il y a tendance vers l'accumulation d'herbes, il faut ajouter un certain nombre d'animaux jusqu'au moment où vous atteignez l'équilibre. Cette technique est appelée de put and take. Prenons à titre exemplatif, la fin de pluie qui intervient en mi- avril et la production de la biomasse totale, c'est-à-dire la production potentielle est de 4680.

Sur base de cette production potentielle, nous pouvons calculer notre capacité de charge de la manière suivante :

- matières sèches consommées à 50% =  $4680 \times 50/100 = 2340\text{kg}$  ;
- nombre de jours de pâture =  $2340/6,25 = 374,1\text{jours}$  ;
- capacité de charge par ha/an :  $374,1/365 = 1,02\text{ UBT}$ , soit  $1,02 \times 250 = 255\text{kg/ha/an}$ .

La consommation de l'UBT étant limitée à 6,25kg de matières sèches (MS) par jour, un simple calcul peut être effectué connaissant la biomasse en MS/ha, ceci permet de connaître le nombre de journées de pâture par hectare pour la période d'utilisation possible. Il faut rappeler que la biomasse mesurée en fin de la saison de pluies se dégrade au fur et à mesure de l'avancement de la saison sèche.