

Chapitre II : alimentation Azotée

I. Définition des Protéines :

Les protéines, chez l'animal, sont le principal groupe de matières contenant de l'azote. Elles figurent par milliers dans les cellules animales et végétales et jouent les rôles les plus variés dans la survie et le développement de celles-ci; elles vont :

- des protéines structurelles, qui constituent les poils et la peau,
- aux enzymes
- catalyseurs de toutes les réactions chimiques individuelles qui ont lieu au sein des Cellules.

Malgré la diversité de leurs fonctions, elles ont beaucoup en commun: elles sont toutes formées de chaînes de constituants plus petits appelés *acides aminés*.

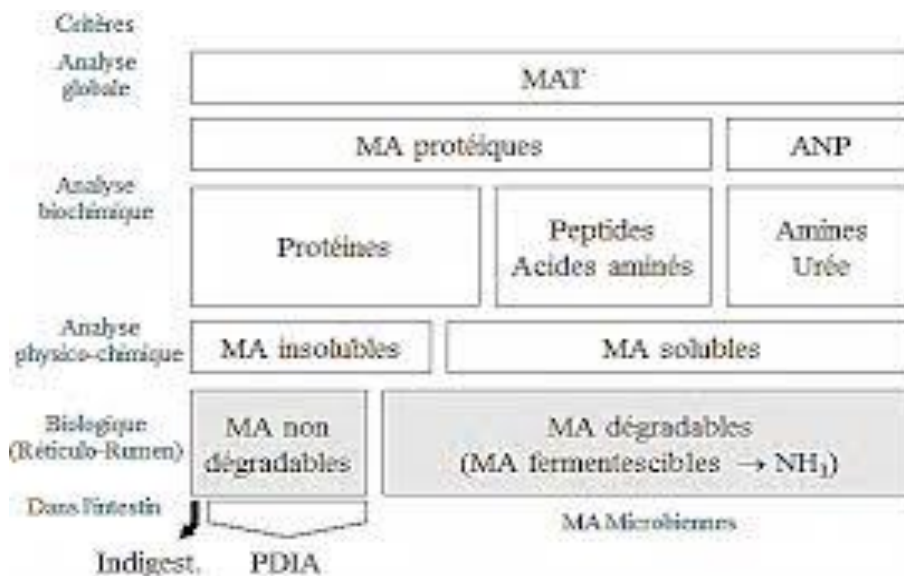
- Les acides aminés : sont très importants dans la nutrition et certains d'entre eux, les

Acides aminés indispensables, doivent être apportés en quantités considérables par le système digestif.

La plupart des constituants «azotés non protéiques» sont présents en quantités minimes,

- Les acides nucléiques, joue un rôle non négligeable dans la composition de la viande.

L'azote contenu dans ces composés est en majeure partie dérivé de la même source que les protéines, à savoir les acides aminés. Cela signifie que d'un point de vue nutritionnel, l'apport en acides aminés et en protéines dans le régime alimentaire influence la production



II. Les unités classiques de mesures des matières azotées :

Comme pour l'énergie, des unités de mesure des matières azotées s'imposent pour pouvoir chiffrer les besoins des animaux et la valeur des aliments.

L'unité est le *gramme*, ou encore le *pourcentage* de l'aliment

1. Les matières azotées totales (MAT) :

On les obtient en multipliant la teneur en azote organique de l'aliment, déterminée par la méthode Kjeldahl, par le coefficient 6.25 c'est-à-dire 100/16. On admet donc par là que toutes les matières azotées ainsi dosées contiennent 16% d'azote, taux d'azote des protides. Ceci n'est pas très exact, mais commode.

$$\text{MAT} = \text{N total} \times 6.25$$

En fait, les matières azotées totales comprennent:

- .Les matières protéiques (protéines, polypeptides, acides aminés libres).
- .Les matières azotées non protéiques (amides, sels ammoniacaux)

2. Les matières protéiques brutes (MPB) :

Ce sont les protides de l'aliment (protéines, polypeptides, acides aminés libres), à l'exclusion des matières azotées non protéiques.

$$\text{MPB} = \text{MAT} - \text{MANP}$$

3. Les matières azotées totales digestibles MAD :

Constituées par les parties digestibles des matières azotées totales

$$\text{MAD} = \text{MAT} \times \text{CUD}_{\text{MAT}}$$

4. Les matières protéiques digestibles (MPD) :

Sont la partie digestible des matières protéiques brutes:

$$\text{MPD} = \text{MPB} \times \text{CUD}_{\text{MPB}}$$

III. Les insuffisances de système MAD :

- Le système MAD ne tient pas compte de la solubilité des matières azotées

C'est ce qui se passe dans des rations riches en azote fermentescibles (azote soluble) et trop pauvres en énergie: les synthèses microbiennes sont insuffisantes pour transformer tout cet azote en acide aminés.

La vraie valeur azotée d'une ration, qu'il serait utile de connaître, est la quantité d'acides aminés réellement absorbés par l'intestin

- Le système des MAD ne tient pas compte de l'apport d'énergie par la ration.

IV. Le principe du système PDI :

Les apports alimentaires et les besoins azotés des ruminants sont exprimés en g de protéines réellement digestibles dans l'intestin grêle, PDI, qui sont la somme de 2 fractions:

- Les protéines alimentaires digestibles dans l'intestin grêle, **PDIA**, fraction des Protéines alimentaires ayant échappé à la dégradation microbienne dans le rumen.
- Les protéines microbiennes digestibles dans l'intestin grêle, **PDIM** synthétisées à partir de l'ammoniac et des acides aminés provenant de la dégradation des constituants azotés fermentescibles

1. Le système PDI : (Protéines Digestibles dans l'Intestin) :

Le système PDI détermine la valeur azotée de chaque aliment en terme de quantité d'acides aminés réellement absorbés par l'intestin.

Il est attribué 2 valeurs de PDI à chaque aliment :

- PDIN= teneur fonction de l'azote dégradable :(valeur de l'aliment en PDI s'il est inclus dans une ration déficitaire en azote dégradable)
- PDIE= teneur fonction de l'énergie fermentescible :(valeur de l'aliment en PDI s'il est inclus dans une ration où l'énergie est le facteur limitant de la synthèse microbienne).

PDIN et PDIE sont la somme de 2 fractions :

- PDIA : protéines digestibles d'origine alimentaire (non dégradées dans le rumen)
- PDIM : protéines digestibles d'origine microbienne (synthétisées dans le rumen)

Les 2 facteurs principaux de cette synthèse ruminale \longrightarrow énergie et azote dégradable

Chaque aliment est défini par 2 valeurs parallèles :

- 1 qui est fonction de l'énergie fermentescible = PDIME
- 1 qui est fonction de l'azote dégradable = PDIMN
- PDIN = PDIA + PDIMN
- PDIE = PDIA + PDIME

Lors de calcul de ration, on totalise les PDIN et les PDIE de chaque aliment.
C'est le total PDI le plus faible qui est le facteur limitant.

Pour une bonne activité microbienne: Idéal : PDIN = PDIE

2. Facteurs de Variation des dépenses azotées :

La notion de dépense signifie, en zootechnie, la quantité d'énergie ou de matière (azotée, minérale...) utilisée par un animal

- pour l'entretien de son organisme
- ou pour la réalisation de diverses productions.

pour les besoins, les animaux doivent trouver dans leurs aliments les constituants permettant le renouvellement de la matière vivante, son accroissement éventuel (*croissance, gestation*) et la synthèse des productions.

Dépenses: en fonction de l'animal, la dépense est classée en deux type:

- la dépense d'entretien qui est improductive mais inévitable
- et la dépense de production qui est une dépense productive mais de rendement variable

a) Dépenses d'entretien:

correspondent à la possibilité pour un animal de se maintenir en vie, sans variation de poids et sans production d'aucune nature. Ce sont les dépenses dues au fonctionnement de *base de l'organisme (métabolisme de base)* qui correspondent à l'activité des cellules et des mouvements des organes (respiration, circulation, sécrétions internes, tonus musculaire, pousse des poils, activité physique minimale).

b) Dépenses de production:

Correspondent à la réalisation par un animal des différentes productions :

- croissance,
- engraissement,
- gestation,
- lactation,
- productions d'œufs,
- laine,
- travail

elles sont donc liées à la synthèse de muscle, de graisse, de fœtus, de lait sécrétions séminales des reproducteurs mâles..

Toutes les dépenses réalisées par l'animal conduisent à des besoins qui sont variables selon :

- l'espèce,
- le stade physiologique
- et le niveau de production. Autrement dit, à une dépense donnée correspond un besoin

➤ **Pour la production de lait :**

Les facteurs de variation des dépenses azotée pour la production de lait pour une vache selon :

- ✚ Espèce animale
- ✚ Individus
- ✚ La composition chimique de lait
- ✚ La quantité journalière de lait
- ✚ Le numéro de lactation
- ✚ Stade de lactation

➤ **Pour la gestation :**

Les dépenses azotées pour la gestation est surtout importante dans les dernier mois de gestation (7, 8, 9eme mois)

- Anabolisme de gestation
- Croissance de fœtus

➤ **Pour la croissance :**

Les dépenses azotées pour la croissance dépendent :

- La composition chimique de la croix (gain de poids journalière) surtout lipides
- Le GMQ le Gain Moyen Quotidien (g/j)