

TD n 5 : DEPENSES ET BESOINS DE L'ANIMAL

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. Parallèlement, 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.

Les quantités d'éléments nutritifs assimilables nécessaires à toutes ces activités définissent les besoins. Les besoins nutritionnels nets correspondent donc aux dépenses physiologiques de l'animal pour son entretien et ses productions; dépenses que l'animal couvre à partir des nutriments qui lui sont apportés par la ration. Les besoins alimentaires incluent à la fois les besoins nutritifs et la capacité d'ingestion. A cet effet, la satisfaction des dépenses d'entretien et de production des animaux est la base de l'alimentation rationnelle. L'élaboration d'un rationnement implique la détermination :

- Des besoins journaliers de chacun de ses animaux.
- Des quantités des différents aliments distribués à chaque animal pour couvrir ces besoins
- La méthode de distribution alimentaire (individuelle ou collective).

1. NATURE DES DEPENSES ET DES BESOINS

1.1. 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.

1.1.1. 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).

Comme ces dépenses sont improductives, l'éleveur tend à les limiter par exemple:

- En réduisant les déperditions de chaleur des animaux en utilisant des haies brise-vent.
- En réduisant aussi les dépenses de régulation thermique dues à l'excès de chaleur en favorisant un ombrage des animaux.
- En plaçant les animaux dans des locaux de température stable.

1.1.2. 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..).

NB : *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.*

1.2. Besoins: pour vivre et produire, l'animal a des besoins alimentaires qui sont principalement: énergétiques, azotés, vitaminiques, minéraux. On distingue :

1.2.1. Besoins d'entretien : Ces besoins correspondent à la quantité d'énergie et de Matière alimentaire nécessaire à la couverture des dépenses d'entretien d'un animal dans les conditions normales de vie sans production. "Animal inactif" : bilan nul sans fixation ni perte.

Ces besoins varient avec le poids de l'animal.

1.2.2. Besoins de production : Les besoins de production doivent couvrir les dépenses de production d'un "animal actif" qui élabore une ou plusieurs productions (lait, viande, croissance, gestation). Ces besoins varient avec les performances de l'animal.

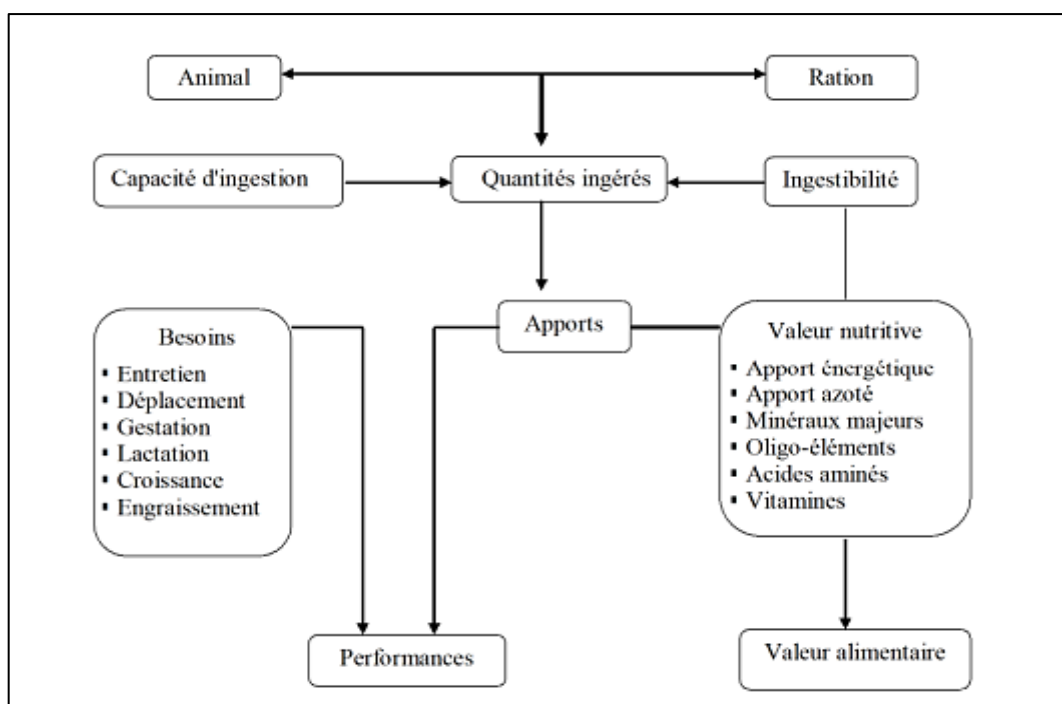


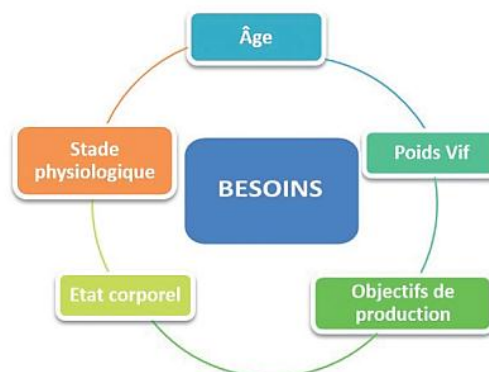
Figure : La relation entre les caractéristiques de l'animal et de la ration

2. DETERMINATION DES BESOINS DE LA VACHE LAITIERE

Les besoins des ruminants (énergétiques, azotés et minéraux) sont donnés par les tables alimentaires (INRA, 2007), ils sont exprimés en UF, UFL, UFV, gramme de MAD, g de PDI, g de Calcium, g de Phosphore etc....

Les besoins en énergie, protéines, et minéraux varient en fonction de plusieurs facteurs:

- Le poids vif,
- Les objectifs de production de l'éleveur,
- Le stade physiologique,
- L'état corporel.



2.1. Besoins d'entretien de la vache laitière

Des mesures effectuées sur un millier de vache laitière ont montré que les besoins d'entretien dépendent étroitement du poids métabolique de l'animal. Les formules suivantes expriment les besoins d'entretien, journaliers, de la vache laitière en fonction du poids vif de l'animal (PV):

* **Energie:** $UF = 1,5 + PV / 200$
 $UFL = 1,4 + 0,6 \times PV/100$

* **Matières azotées:** $MAD = 60 \text{ g}/100 \text{ kg de PV}$
 $PDI = 100 + 0,5 \text{ PV}$

* **Minéraux:** $Ca = 6 \text{ g par } 100\text{kg de PV}$
 $P = 4,5 \text{ g}/100\text{kg de PV}$

2.1.2. Besoins de production de lait : Sont déterminés par l'expression des besoins énergétiques et azotés pour la synthèse d'1kg de lait à 4% MG.

* **Energie :** $0,4 \text{ UF /kg de lait à } 4\% \text{ MG.}$
 $0,43 \text{ UFL / kg de lait à } 4\% .$

Ces valeurs ont été déterminées à partir de la quantité d'énergie nette (kcal) contenue dans 1 kg de lait à 4% de MG et du rendement métabolique KI. C'est-à-dire, 1kg de Lait à 4% TB (taux butyreux) contient 750 kilocalories nettes, ce qui correspond à 0,4 UF et 0,43 UFL. Autrement dit, pour

synthétiser un kg de lait à 4% de matière grasse, la vache doit consommer 0.4 UF ou 0.43UFL contenu dans sa ration alimentaire.

* **Matières azotées** : MAD : 60 g MAD /kg de lait à 4%.

PDI : 48 à 50 g/kg de lait à 4%

* **Minéraux** : Ca : 3,5 à 4 g/kg de lait à 4%.

P : 1,7 g/kg de lait à 4%.

Lorsque la vache laitière produit un lait qui n'est pas à 4% de MG, on « normaliser » ce lait en ajustant son taux butyreux ceci par l'application de la formule de Gaine :

* **Application de la formule de Gaine** :

Lorsque la teneur en matière grasse du lait exprimée par le taux butyreux (TB) est différente de 4%, sa teneur en énergie varie aussi. Pour tenir compte de ce fait, on doit convertir les quantités de lait (à x % de MG) en lait à 4% de TB grâce à la formule de Gaine :

$$Q \text{ (kg de lait à 4\%)} = (0,4 + 15 x) L$$

Q : la quantité (en kg) de lait à 4% MG.

X : le pourcentage de la MG du lait produit.

L : la quantité de lait à X % de TB.

➤ **Exercice** :

Calculer les besoins d'entretien et les besoins de production d'une vache laitière produisant 5 kg de lait à 2% de MG et ayant un poids standard de 600kg.

➤ **Réponse** :

Avant de calculer les besoins de l'animal, il faut ajuster la quantité de lait produit à 4%MG

1. Quantité de lait à 4% MG

$$Q \text{ (kg de lait à 4\%)} = (0,4 + 15 x 2) 5$$

$$Q = 152 \text{ kg de lait à 4\% de MG}$$

2. Besoins d'entretien (varient en fonction du poids vif)

$$\begin{aligned} * \text{Energie: } * \text{ UF} &= 1,5 + \text{PV} / 200 \\ &= 1,5 + 600 / 200 \end{aligned}$$

$$\text{UF} = 4,5$$

$$\begin{aligned} * \text{UFL} &= 1,4 + 0,6 \times \text{PV}/100 \\ &= 1,4 + 0,6 \times 600/100 \end{aligned}$$

$$\text{UFL} = 5$$

$$\begin{aligned} * \text{Matières azotées: } * \text{MAD} &= 60 \text{ g}/100 \text{ kg de PV (chaque 100kg de PV il faut 60g de MAD)} \\ &= 60 \text{ g} \times 6 \end{aligned}$$

$$\text{MAD} = 360\text{g}$$

$$\begin{aligned} * \text{PDI} &= 100 + 0,5 \text{ PV} \\ &= 100 + 0,5 \times 600 \end{aligned}$$

$$\text{PDI} = 400 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} * \text{Minéraux: } \text{Ca} &= 6 \text{ g par 100kg de PV} \\ &= 6 \times 6 \end{aligned}$$

$$= 36 \text{ g de calcium}$$

$$\begin{aligned} \text{P} &= 4,5 \text{ g}/100\text{kg de PV} \\ &= 4,5 \times 6 \end{aligned}$$

$$= 27 \text{ g de phosphore}$$

La vache laitière a besoin pour s'entre tenir de 4,5 UF ou 5 UFL comme besoins en énergie, de 360g de MAD ou 400g de PDI comme besoins en matières azotées et de 36g de Ca et de 27g de p comme besoins en minéraux.

3. Besoins en production de lait :

$$* \text{Energie : } * 0,4 \text{ UF /kg de lait à 4\% MG (la vache produit 377kg de lait à 4\% de MG)}$$

$$0,4 \text{ UF} = = = 1\text{kg de lait à 4\% MG}$$

$$? \text{ UF} = = = 154 \text{ kg de lait à 4\% MG}$$

$$\mathbf{62 \text{ UF}}$$

$$0,43 \text{ UFL} / \text{kg de lait à 4\% .}$$

$$0,43 \text{ UFL} = = = 1\text{kg de lait à 4\% MG}$$

$$? \text{ UFL} = = = 154 \text{ kg de lait à 4\% MG}$$

$$\mathbf{66 \text{ UFL}}$$

* **Matières azotées :** MAD : 60 g MAD /kg de lait à 4%.
60g MAD === 1kg de lait à 4% MG
9 kg MAD === 154 kg de lait à 4% MG
PDI : 48 à 50 g/kg de lait à 4%
50g PDI === 1kg de lait à 4% MG
8kg PDI === 154 kg de lait à 4% MG

* **Minéraux :** Ca : 3,5 à 4 g/kg de lait à 4%.
4g === 1kg lait à 4% MG
600g de Ca === 154 kg de lait à 4% MG
P : 1,7 g/kg de lait à 4%.
1,7 g === 1kg de lait à 4%.
226 g de P === 154 kg de lait à 4% MG

Pour produire 154kg de lait à 4% MG, la vache doit utiliser 66UFL d'énergie et 8kg de PDI et 600g de calcium et 226g de phosphore.