

# Chapitre 1

## Principes du rationnement

W. Martin-Rosset

### Démarche générale

Le rationnement consiste à **choisir des aliments** et à en **calculer les quantités** nécessaires à distribuer pour apporter aux animaux tous les éléments nutritifs dont ils ont besoin. La ration ainsi constituée doit **couvrir les dépenses d'entretien et éventuellement de production** (lait, gain de poids, travail, etc.) et maintenir les animaux en bonne santé (figure 1.1).

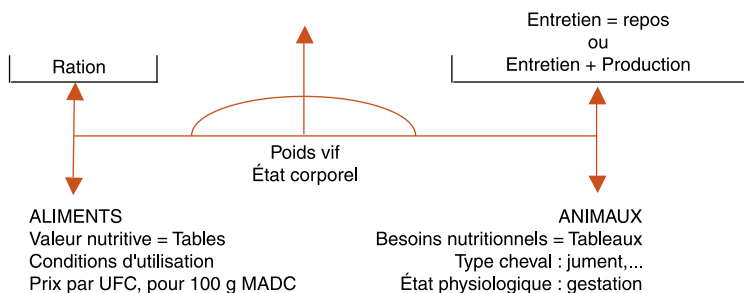


Figure 1.1. Principes du rationnement.

Le calcul des rations nécessite donc de connaître :

- les besoins nutritionnels des animaux ou les apports alimentaires recommandés en énergie, protéines, minéraux, oligoéléments et vitamines donnés dans les tables ;
- la valeur nutritive des aliments caractérisée par leurs valeurs énergétique et azotée, leurs teneurs en minéraux et oligoéléments données dans les tables ;
- les conditions d'utilisation des aliments, c'est-à-dire l'ingestibilité ou quantité d'aliments que le cheval peut spontanément consommer sans risques digestifs ou sanitaires ;

– le prix des aliments exprimés en kg ou par rapport à leur valeur nutritive exprimée en unité fourragère cheval (UFC) et par 100 g de matières azotées digestibles cheval (MADC) pour mieux les comparer.

## Les apports alimentaires recommandés

### Principe

Les apports alimentaires journaliers correspondent à la quantité d'aliments nutritifs nécessaires pour couvrir les besoins journaliers :

- en énergie exprimée en UFC ;
- en matières azotées exprimées en grammes (g) de MADC ;
- en lysine exprimée en grammes ;
- en minéraux exprimés en grammes : calcium, phosphore, magnésium, sodium, chlore, potassium ;
- en oligoéléments exprimés en milligrammes (mg) : cuivre, zinc, cobalt, sélénium, manganèse, fer, iode ;
- en vitamines exprimées en Unités Internationales (UI) : vitamine A, vitamine D, vitamine E.

Les autres vitamines n'ont pas de besoins avérés. Elles sont éventuellement apportées par sécurité ou dans quelques cas très particuliers (cheval athlète, etc.).

### Les tables des apports alimentaires recommandés

Les apports alimentaires journaliers recommandés sont indiqués dans des tables distinctes pour les races et différents formats adultes ont été retenus sur la base du poids vif pour chaque race :

- selle (course – sport – loisirs) : 450, 500, 550, 600 kg ;
- trait : 700, 800 kg ;
- poneys : 200, 300, 400 kg.

Dans tous les cas, il a été distingué **la jument, l'étalon, le hongre, le jeune en croissance ou à l'engrais** (trait) dans les différentes situations physiologiques qui leur sont propres : entretien, gestation, lactation, monte ou repos sexuel, croissance ou engraissement (trait), repos ou travail.

Les tables proposent des apports alimentaires correspondant aux cas suivants :

- **cheval à l'entretien** (chapitres 3, 4, 6, 7)

Il s'agit d'un cheval adulte *au repos* n'ayant aucune production, en particulier n'ayant pas travaillé depuis plusieurs jours pour bien le distinguer

du cas du cheval de compétition arrêté momentanément (fatigue, ennui de santé, etc.) mais effectuant une sortie en liberté seulement (*repos temporaire*).

– **jument en gestation ou lactation** (chapitre 3)

Ils correspondent aux besoins totaux : entretien + gestation ou entretien + lactation selon le stade physiologique (mois) propre à chaque fonction. La jument non gestante et non allaitante est indiquée sous la dénomination jument tarie.

– **l'étalon en repos sexuel ou monte** (chapitre 4)

Les apports totaux correspondent à l'entretien + travail ou entretien + monte + travail. Les apports comprennent donc un travail monté ou en liberté dans un paddock.

– **le jeune cheval en croissance (selle et trait) et à l'engrais (trait) ou le jeune poney** (chapitres 5 et 7)

Les apports sont recommandés pour un âge donné. Le poids vif et le gain journalier de poids vif indiqués correspondent à la moyenne attendue au cours de la période d'élevage ou d'engraissement. Pour le cheval de selle en croissance, on a tenu compte, à partir de 18 mois pour les races de course et de 36 mois pour les races de sport, des besoins liés au travail spécifique pendant la période d'entraînement.

– **cheval au travail** (chapitre 6)

Les apports totaux entretien + travail sont donnés pour plusieurs intensités et durées correspondant aux situations pratiques les plus courantes en distinguant le cheval de selle (sports ou loisirs) du cheval de course (galopeur ou trotteur). Il est possible de calculer les apports nécessaires à des conditions particulières en consultant le chapitre 6 de l'ouvrage *Nutrition et alimentation des chevaux*.

## Au plan général

Les besoins et les apports alimentaires recommandés d'entretien et de production des différentes catégories de chevaux s'additionnent pour tous les nutriments.

### Exemple 1.1.

Une jument de selle de 500 kg de poids vif produisant en moyenne 15 kg de lait par jour au cours du premier mois de lactation a un besoin énergétique journalier total de 8,5 UFC qui est égal à la somme de 4,1 UFC pour l'entretien + 4,4 UFC pour la production laitière.

### Exemple 1.2.

Une jument de 500 kg de poids vif produisant en moyenne 15 kg de lait par jour au cours du premier mois de lactation a un besoin azoté journalier de 956 g MADC qui est égal à la somme de 296 g MADC pour l'entretien + 660 g MADC pour la production laitière.

Les besoins en MADC sont quelquefois complétés par des besoins en acides aminés spécifiques lorsque ces derniers sont connus : la lysine. Dans l'exemple de la jument de selle allaitante de 500 kg, celui-ci est de 77 g/j.

Ces besoins ou apports alimentaires recommandés ont été calculés pour les utilisateurs. Ils peuvent être utilisés directement pour le calcul des rations à partir du moment où la race, le poids vif et le type de cheval (jument, étalon, etc.) et son état physiologique (repos, gestation, etc.) sont déterminés.

Les apports alimentaires sont recommandés pour les animaux d'élevage : jument ou ponette, jeune cheval ou poney, cheval à l'engrais, pour réaliser les performances zootechniques moyennes indiquées dans les tableaux.

### Les équilibres et les ratios nutritionnels

Les équilibres nutritionnels majeurs à respecter sont indiqués dans le tableau 2.2 (chapitre 2). En plus de ces équilibres, il convient d'assurer quelques ratios nutritionnels :

- $1,0 < \text{Ca/P} < 3,0$  optimum 1,5-2,0 ;
- $0,14 < \text{Cu/Zu} < 0,25$  ;
- $5 < \text{Vit. A/Vit. D} < 10$ .

## Le poids vif et l'état corporel des animaux

### Le poids vif

Le rationnement doit s'effectuer en fonction du poids vif quelle que soit la catégorie de l'animal car il est caractéristique de son **âge**, de son **sexe** et de sa **race**.

Le poids vif doit être déterminé :

- soit par pesée avant le repas du matin ;
- soit estimé à partir de mensurations clés qui peuvent différer selon l'âge, le sexe, la race (selle ou trait) ou l'espèce (poney ou âne) (tableau 1.1).

**Tableau 1.1.** Estimation du poids vif à partir de mensurations simples\*.**Races de selle (course, sport, loisirs)**

Poulinières

$$\text{Poids vif (kg)} = 5,2 \text{ PT} + 2,6 \text{ HG} - 855$$

Jeune cheval (6 mois – 4 ans)

- Sport - loisirs

$$\text{Poids vif (kg)} = 4,5 \text{ PT} - 370$$

- Course

• Pur sang

$$\text{Poids vif (kg)} = 0,237 \text{ \AA ge (jours)} + 1,472 \text{ HG} + 1,899 \text{ PT} - 284,4$$

• Trotteur

$$\text{Poids vif (kg)} = 0,231 \text{ \AA ge (jours)} + 1,783 \text{ HG} + 2,09 \text{ PT} - 328,7$$

Cheval au travail (hongre, étalon, jument)

$$\text{Poids vif (kg)} = 4,3 \text{ PT} + 3,0 \text{ HG} - 785$$

**Races de trait (poulinière, étalon, cheval en croissance ou à l'engrais)**

$$\text{Poids vif (kg)} = 7,3 \text{ PT} - 800$$

**Poneys**

$$\text{Poids vif (kg)} = 3,56 \text{ HG} + 3,65 \text{ PT} - 714,66$$

\* Pour l'âne : voir chapitre 8 ; PT : périmètre thoracique (cm) ; HG : hauteur au garrot (cm).

**Exemple 1.3.**

Le poids vif d'une jument de selle adulte ayant un périmètre thoracique (PT) de 192 cm et une hauteur au garrot (HG) de 157 cm, est de :

$$\text{Poids vif (kg)} = (5,2 \times 192) + (2,6 \times 157) - 855$$

Soit 552 kg.

Le poids des animaux doit être établi régulièrement tous les mois, le même jour de la semaine plutôt le mardi pour se soustraire à de multiples sources de variation. Il est possible d'utiliser aussi le ruban barymétrique de l'IFCE ([www.ifce.fr](http://www.ifce.fr)).

**L'état corporel**

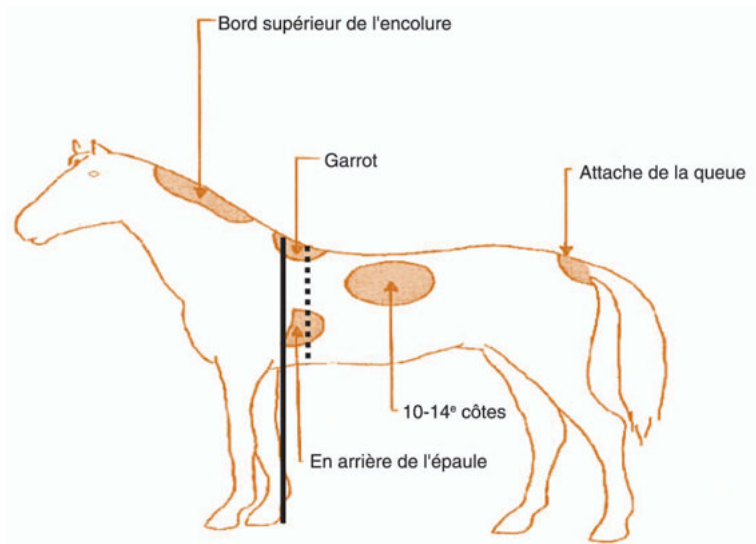
Il caractérise « l'état d'engraissement » des animaux. Il est un indicateur majeur de l'état des réserves corporelles et de la qualité du rationnement.

Il est estimé par la méthode des maniements décrite dans la plaquette *Notation de l'état corporel des chevaux de selle et de sport : Guide Pratique*

(Inra – IFCE – IE, 1997) qui est couplée à l'ouvrage *Nutrition et alimentation des chevaux* et au présent ouvrage. La méthode consiste à palper le gras sous-cutané en 5 sites clés (figure 1.2) pour attribuer une note qui varie de demi-point en demi-point (voire quart de point si le notateur est formé) entre 0 et 5 (tableau 1.2).

L'état corporel doit être apprécié par maniement :

- tous les mois pour un cheval au travail ;
- en début, milieu et fin d'hiver pour les animaux d'élevage (voire en milieu d'été).



Estimation du poids vif :

- Hauteur au garrot mesurée à la toise ou fil aplomb + règle entre le sol et le point où se rejoignent la base l'encolure et l'extrémité antérieure de la sortie du garrot.
- ..... Périmètre thoracique mesuré avec un décimètre, une corde ou un mètre à ruban HN au niveau du passage de sangle et du point précisé précédemment.
- Zones de maniements (10<sup>e</sup> - 14<sup>e</sup> côtes)

**Figure 1.2.** Estimation du poids vif, appréciation de l'état corporel (voir modalités dans la plaquette Inra-IFCE-IE, 1997).

**Tableau 1.2.** Échelle de notation de l'état d'engraissement du cheval par maniement (méthode Inra, IFCE, IE, 1997).

Notes	État d'engraissement	Observations
0	Émacié	
1	Très maigre	{ Jument (trait, loisirs) en fin de gestation ou en début de lactation,
1,5	Maigre	2,5 { Cheval de compétition en fin de saison d'épreuves
2	Insuffisant	{ Cheval de compétition en période de préparation en début de saison d'épreuve. Étalon hors monte.
2,5	} Optimum selon le type d'animaux	3,0 { Jument (course, sport) 2 mois avant mise bas et 1 mois après
3		
3,5	}	3,5 { Jument au tarissement. Étalon avant la saison de monte en liberté. Poulain à l'engrais
4		
4,5	Très gras	
5	Suiffart - Obèse	

## Valeur nutritive des aliments

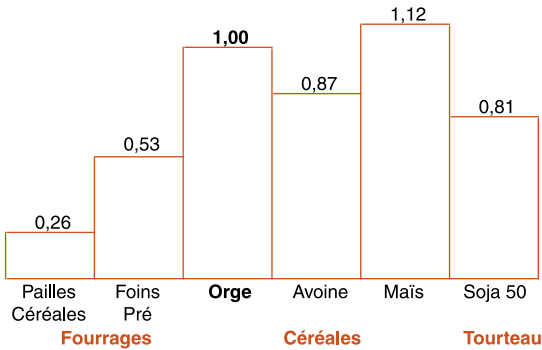
### Unités

La valeur nutritive des aliments est exprimée pour chaque nutriment dans les mêmes unités que celles des besoins et des apports alimentaires recommandés.

**La valeur énergétique** des aliments est exprimée pour des raisons pratiques non pas en calories ou en joules mais en unité fourragère cheval (UFC). Cette unité, proposée par l'Inra, correspond à la valeur énergétique nette d'un kg brut d'un aliment de référence (l'orge) pour l'entretien du cheval.

La valeur UFC des aliments correspond à leur valeur énergétique nette par rapport à celle d'un kg d'orge moyenne. Exprimée par kg d'aliment brut, elle varie de 0,26 à 0,31 UFC pour les pailles de céréales, de 0,39 à 0,58 UFC pour les foins de prairie naturelle de plaine et de 0,42 à 0,53 UFC pour les foins de luzerne selon le stade et les conditions de

récolte. Elle atteint 0,87 UFC pour l'avoine, 1,00 UFC pour l'orge (par définition), 1,12 UFC pour le maïs grain et 0,81 UFC pour le tourteau de soja 50 (figure 1.3).



**Figure 1.3.** Valeurs UFC par kg d'aliment brut comparatives entre quelques aliments : l'orge est l'aliment de référence.

Au plan pratique, ce mode d'expression permet de comparer les aliments et de les substituer les uns aux autres sur la base de leur apport en énergie nette. Ainsi 1 kg d'orge assure un apport énergétique équivalent à celui de 0,89 kg de maïs grain, 1,15 kg d'avoine, 1,23 kg de tourteau de soja, 1,71 à 2,54 kg de foin de prairie naturelle et 3,85 kg de paille de céréales (figure 1.4).

La valeur énergétique des aliments est indiquée dans les tables de la composition chimique et de la valeur nutritive des aliments (chapitre 10).

En conséquence, les apports énergétiques des différents aliments constituant une ration sont exprimés en UFC et s'additionnent.

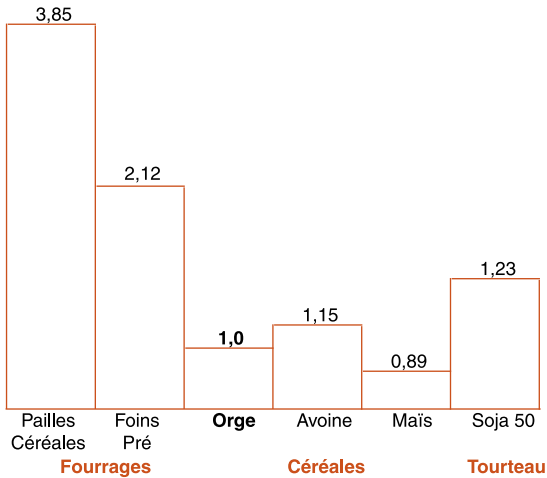
### Exemple 1.3.

Une ration constituée de 8 kg de foin à 0,50 UFC/kg et de 2 kg d'orge à 1,00 UFC/kg fournit :  $4,0 + 2,0 = 6,0$  UFC.

**La valeur azotée** des aliments est exprimée en matières azotées digestibles cheval (MADC) nouvelle unité introduite en France par l'Inra. C'est une évaluation de la quantité d'acides aminés apportés par chaque aliment.

Exprimée par kg d'aliment brut, la teneur en MADC est nulle pour les pailles de céréales mais varie de 31 à 84 g/kg pour les foins de





**Figure 1.4.** Quantité d'aliments (exprimée en kg brut) nécessaire pour apporter la même quantité d'énergie qu'un kg brut d'orge soit 1 UFC/kg.

prairie naturelle de plaine et de 70 à 90 g pour les foins de luzerne selon le stade et les conditions de récolte. Elle se situe à 57 g pour le maïs grain, 71 g pour l'orge et 69 g pour l'avoine et atteint 400 g pour le tourteau de soja 50 (figure 1.5).

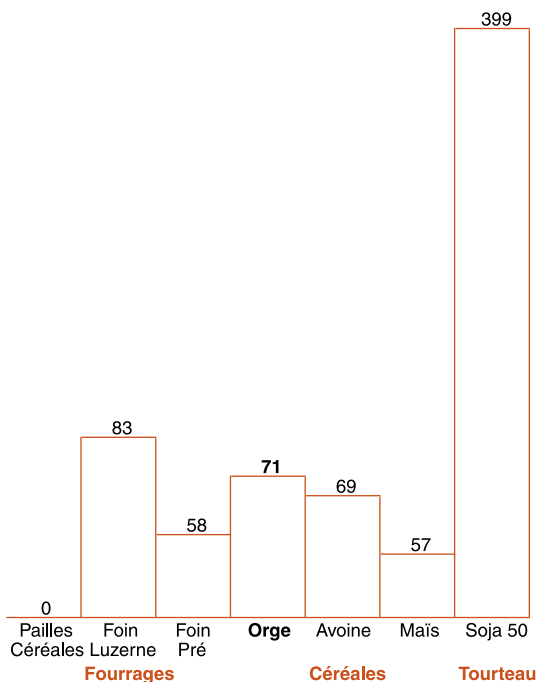
Les teneurs en MADC des aliments sont données dans les tables de la composition chimique et de la valeur nutritive des aliments (chapitre 10) (figures 1.5 et 1.6).

Au plan pratique, ce mode d'expression permet de comparer les aliments et de les substituer les uns aux autres sur la base de leurs apports d'acides aminés. Un kilogramme d'orge fournit un apport azoté équivalent à ceux de 0,18 kg de tourteau de soja, 1,03 kg d'avoine, 1,25 kg de maïs grain, 0,86 kg de foin de luzerne, 1,22 kg de foin de pré (figure 1.6).

Les apports azotés des différents aliments d'une ration, exprimés en g de MADC, s'additionnent.

#### Exemple 1.4.

Une ration constituée de 8 kg de foin de pré contenant 50 g de MADC par kg et de 2 kg d'orge contenant 71 g de MADC par kg fournit : 400 g de MADC + 142 g MADC = 542 g de MADC.



**Figure 1.5.** Valeurs MADC par kg brut d'aliment comparatives entre quelques aliments : l'orge est l'aliment de référence.

**Les teneurs en minéraux, oligoéléments ou vitamines** des différents aliments d'une ration, exprimées respectivement en grammes, milligrammes, unités internationales, s'additionnent aussi sur le même principe.

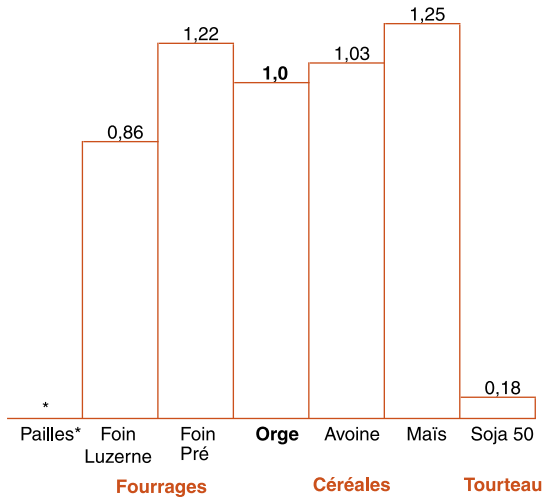
## Les tables

La composition chimique et la valeur nutritive des aliments sont indiquées dans les tables du chapitre 10.

## Détermination de la valeur nutritive

La valeur nutritive peut être déterminée :

- soit directement par lecture des tables si les éléments suivants sont bien connus
  - pour les fourrages : espèces (ray-grass, prairie naturelle, etc.), cycle végétatif (numéro de coupe ou date), stade végétatif (montaison,



\*Ne contient pas de protéines digestibles

**Figure 1.6.** Quantités d'aliments (kg brut) pour apporter la même quantité d'azote qu'un kg brut d'orge soit 71 g/kg.

épiaison, etc.), mode de récolte et conservation (foin, ensilages, etc.), conditions de récolte (beau temps, pluie) ;

– pour les matières premières : nature (espèces), traitements technologiques, pour les céréales traitées par voie mécanique ou thermique ;

- soit à partir de l'analyse de laboratoire.

Si les éléments d'information sont peu ou pas connus, les laboratoires établissent à la demande de l'utilisateur la valeur nutritive des aliments à partir de l'analyse fourragère et des outils de prévisions établis et publiés par l'Inra (chapitre 12 de l'ouvrage *Nutrition et alimentation des chevaux*).

Il faut fournir 2 à 3 kg de fourrages prélevés soigneusement par poignées (foins) ou carottage (ensilages) dans différents endroits du stock (7 à 10), ou 200 g de matières premières ou d'aliments composés prélevés dans 4 à 5 sacs. Les échantillons sont expédiés au laboratoire sans délai surtout pour les fourrages qui se déshydratent rapidement et/ou se transforment (produits volatils).

La liste des laboratoires peut être connue auprès du Bureau interprofessionnel d'études analytiques (BIPEA, 6-14 avenue Louis Roche, 92230 Gennevilliers ; [www.bipea.org](http://www.bipea.org)).

## Conditions d'utilisation des aliments

Les chevaux peuvent être alimentés avec :

- une gamme étendue de fourrages (herbe, ensilages, foins, etc.) ;
- un large éventail de matières premières (céréales et leurs sous-produits, les grains et leurs sous-produits, etc.).

Il faut consulter les tables des aliments du chapitre 10, et le chapitre 9 de l'ouvrage *Nutrition et alimentation des chevaux*, pour préciser ce choix et surtout vérifier les conditions d'utilisation.

La qualité de conservation doit être vérifiée régulièrement :

- pour les fourrages :
  - ensilages : à l'œil (présence de moisi ou non), par analyse qualité réalisée par un laboratoire selon la même démarche que pour la valeur nutritive,
  - foins : à l'œil (couleur, odeur, moisissures)
    - couleur verte (bon), jaune (vieux et/ou mal récolté et/ou conservé),
    - odeur parfumée (bon), âcre (moisi), caramel (fourrages humides qui ont chauffé ou luzerne mal déshydratée),
    - tâches blanches, grisâtres (moisissures) ;
- pour les matières premières : couleur, odeur, présence d'insectes, de moisissures.

Les aliments composés (ou industriels ou commerciaux) doivent être parfaitement identifiés par une étiquette que l'utilisateur doit lire et bien comprendre avant leur emploi (figure 1.7).

## Les quantités d'aliments à distribuer

Les quantités d'aliments consommés varient avec les caractéristiques des aliments et de l'animal.

### Caractéristiques des aliments

**Les quantités d'aliments** doivent être impérativement **exprimées en kg** :

- de matière sèche pour calculer la quantité d'aliments nécessaire pour satisfaire les besoins, en comparant les aliments sur la même base car leur teneur en eau est très variable surtout pour les fourrages (figure 1.8) ;
- puis en kg bruts (aliments frais) pour distribuer la ration.