

# Informations générales sur le calcul de rations pour bovins

## Concept de planification

### 1. Calcul

La planification de l'alimentation se fait sur l'ensemble du troupeau d'une exploitation. Les calculs de ration se basent sur l'estimation de valeurs moyennes pour différentes catégories d'animaux ou lots d'animaux. Des différences individuelles au sein d'un lot d'animaux ne sont pas prises en considération.

### 2. Cinq modules de planification

- Calcul de rations pour vaches laitières
- Bilan minéral pour vaches laitières
- Calcul de rations pour bétail d'élevage
- Calcul de rations pour bétail à l'engrais
- Bilan fourrager

Les 5 modules de planification peuvent être utilisés séparément et sont publiés au format pratique A4. Pour ce faire, la Commission suisse du plan d'alimentation a dû se limiter à l'essentiel, ce qui donne à l'utilisateur une bonne vue d'ensemble des résultats de ses calculs. Au verso des feuilles, on trouve chaque fois des instructions d'utilisation et des aides pour le calcul.

### 3. Alimentation par phase

Pour chaque catégorie d'animaux, des rations peuvent être calculées pour trois différentes phases de production. Cela permet une adaptation ciblée de l'alimentation aux besoins différents pendant les différentes périodes de lactation des vaches laitières et à l'évolution de poids des animaux en croissance pendant l'élevage et l'engraissement.

### 4. Version informatique pour le calcul de ration

La version informatique du plan d'alimentation, disponible en format EXCEL 7.5 offre un outil de planification supplémentaire.

Comme complément aux 5 modules de planification sous forme papier, la version informatique offre une feuille de calcul pour les rations mélangées. D'autre part, la version informatique utilise un critère d'évaluation intégral pour la fibrosité d'une ration, "l'indice de fibrosité". Enfin, deux méthodes permettent d'estimer la capacité d'ingestion des vaches laitières : d'une part les formules d'ALP, d'autre part les formules d'évaluation de la DLG (société allemande pour l'agriculture). Comme des bases de données complexes et des calculs de régressions sont nécessaires pour ces estimations, ces compléments ne sont pas envisageables sur papier (à la main).

## Limites

### 1. Référence à des valeurs moyennes

En partant de valeurs moyennes d'un troupeau, les dispositions individuelles d'un animal ne peuvent pas être prises en compte. Les recommandations alimentaires établies via les calculs de

ration s'éloignent d'autant plus des besoins de certains animaux que ceux-ci s'éloignent de la moyenne du troupeau de par leur niveau de production ou leurs caractères morphologiques. Cela concerne notamment les vaches dont la production est très supérieure à la moyenne du troupeau.

### 2. Ingestion

Dans le calcul de rations, l'ingestion n'est généralement qu'estimée. La fiabilité de cette estimation est relative, car elle est influencée par une multitude de facteurs variables. Il est ainsi recommandé de vérifier cette estimation en pratique au moyen de la ration distribuée. Elle peut être contrôlée par la pesée de la consommation effective de quelques animaux ou d'un lot d'animaux.

### 3. Estimation des teneurs des fourrages en éléments nutritifs

L'appréciation de la qualité des fourrages resp. des teneurs des aliments, indépendamment de la méthode utilisée (tablette de valeurs, analyses chimiques des fourrages, etc.) comporte toujours une certaine marge d'erreur. Les éléments nutritifs de la ration absorbés chaque jour peuvent parfois diverger des recommandations calculées pour couvrir les besoins; un contrôle attentif est recommandé.

### 4. Contrôle du calcul de rations

L'observation constante de l'évolution de l'état corporel (BCS), de la persistance de la lactation et des teneurs du lait (matière grasse, protéines, urée) chez les vaches laitières, et du gain quotidien chez le bétail d'élevage et à l'engrais est essentielle pour contrôler la validité des différentes estimations utilisées dans le calcul de ration et si nécessaire les corriger.

## Sources et auteurs

### 1. Livre vert

Les bases de la planification de l'alimentation et du calcul de ration sont tirées du "Livre vert" (Apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour les ruminants, 4<sup>e</sup> édition, 1999, Edition LMZ, Zollikofen) d'Agroscope Liebefeld-Posieux ALP.

### 2. Commission suisse du plan d'alimentation

Les modules de planification pour l'alimentation des bovins sont le résultat d'une collaboration au sein de la "Commission suisse du plan d'alimentation", sous la responsabilité d'AGRIDEA Lindau et Lausanne. Les organisations et institutions suivantes sont représentées dans la commission :

- Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
- Institut für Nutztierwissenschaften (INW), ETH Zürich
- Ecoles d'agriculture
- Moulins d'aliments
- AGRIDEA Lausanne et Lindau

# Instructions pour le calcul de rations pour vaches laitières

## Estimation de l'ingestion de la ration de base des multipares

L'estimation de l'ingestion de la ration de base (fourrage et aliment riche en eau) pour les multipares se calque sur 15 kg de matière sèche (MS) par jour. Cette ingestion est valable pour un type d'animal, une technique d'alimentation et une ration données. Lorsqu'on s'écarte de ces données il faut apporter les corrections ci-dessous. L'ingestion de base  $\pm$  corrections (en kg de MS par jour) donne l'estimation de matière sèche ingérée (MSI) des vaches pour les différentes phases de lactation. Sans indications, les rations se réfèrent à la matière sèche.

Animal	Ration
<b>Phase de lactation</b>	<b>Composition de la ration de base</b>
• démarrage ou tarissement	• part d'ensilage d'herbe :
	0%
	< 1/3, MS > 35%
	> 1/3, MS > 35%
	> 1/3, MS < 35%
	• ens. herbe brins longs (> 15cm)
	• part d'ensilage de maïs > 1/3
	• part totale d'ensilage > 3/4 (fourrage sec < 1/4)
	• > 5 kg MB de bett., pdt ou fruits
	<b>Fibrosité insuffisante</b>
	• herbe très jeune ou mouillée
	• structure détruite
	• > 1/3 fourrages avec une faible structure (feuilles de bett., pulpes, etc)
	<b>Défauts de conservation</b>
	• ensilage postfermenté
	• taux d'acide acétique élevé et/ou forte proportion de terre
	• légère odeur d'acide acétique et/ou d'ammoniac
	<b>Densité énergétique</b>
	• $\emptyset$ 5.6 MJ NEL $\pm$ 0.1 MJ
	<sup>1)</sup> fourrage peu structuré : jeune herbe, feuilles de bett., jeunes dérobées
	<sup>2)</sup> fourrage avec structure détruite

## Estimation de la capacité d'ingestion (kg MSI<sub>tot</sub>)

L'estimation de la capacité d'ingestion se fait avec l'aide des bases de calcul d'Agroscope Liebefeld-Posieux ALP comme suit :

**Primipares**  
 Démarrage : 0.20 x kg lait + 0.52 x sem. lact. + 8.0  
 Production : 0.34 X kg lait + 0.05 x sem. lact. + 8.6

**Multipares**  
 Démarrage : 0.27 x kg lait + 0.46 x sem. lact. + 8.9  
 Production : 0.31 x kg lait + 0.04 x sem. lact. + 10.7  
 Rations d'hiver sans ensilage : + 0.6 kg MS

Si l'ingestion totale selon le plan (ration de base et concentrés) dépasse l'ingestion totale maximale calculée, il est recommandé de contrôler l'ingestion réelle (pesage) ou d'adapter la ration à la capacité d'ingestion.

## Apports protéiques pour les vaches laitières

Le système PAI tient compte des synthèses protéiques microbiennes dans la panse ainsi que des protéines alimentaires non dégradées dans la panse. Les valeurs PAIE représentent les protéines microbiennes absorbables dans l'intestin synthétisées à partir de l'énergie fermentescible; les valeurs PAIN représentent les protéines microbiennes synthétisées à partir de l'azote fermentescible. D'après la loi des minimums, l'apport effectif en PAI correspond à la plus petite des deux valeurs.

La différence du potentiel de production laitière du fourrage de base (PPL manque à corriger) se calcule en comparant les PPL des NEL avec le plus petit PPL des deux valeurs PAI.

Le rapport "Nrum" indique si la ration de base présente un excédent ou un manque de protéines brutes dégradables dans la panse et permet le choix d'un concentré protéique adapté pour équilibrer la ration en NEL, PAIE et PAIN. Un léger déficit PAIN-PAIE (par ex. 1 g par MJ NEL) est tolérable.

**Attention** : si la ration de base doit être équilibrée selon les PAIN, l'apport en PAIE doit absolument être contrôlé au niveau de la ration équilibrée. Au pire, équilibrer selon les PAIE et choisir un concentré protéique avec le plus petit excédent azoté possible (cela peut par ex. être le cas pour les rations à base d'ensilage de maïs et d'herbe).

## Préparation à la lactation (transition : tarissement – démarrage)

**But** : adaptation des vaches en gestation avancée et des génisses avant la mise-bas aux conditions de détention et aux rations pour vaches en lactation (phase de démarrage).

**Moyen** : environ 2 semaines avant le terme prévu de la gestation, les vaches tarées devraient être déplacées parmi les vaches en lactation (génisses en état de gestation avancé si possible déjà un mois plus tôt). Eventuelle accoutumance des animaux à la ration de base et aux concentrés qui seront distribués après la mise-bas (phase de démarrage) pour adapter la flore de microorganismes de la panse. La distribution de concentré peut être augmentée d'un kg par semaine et devrait atteindre au moment de la mise-bas environ 1/3 de la quantité qui sera nécessaire au moment du pic de lactation. Les aliments riches en eau (betteraves, pommes de terre) doivent pendant cette période être distribués en quantités identiques à celle des concentrés (conversion en kg MS).

## De la mise-bas au pic de lactation

**But** : permettre aux vaches un départ optimal dans la nouvelle lactation en évitant les troubles digestifs et métaboliques.

**Moyen** : pour maintenir aussi bas que possible le risque d'acidose de la panse, accorder une grande importance à la prise de fourrage suffisamment bien structuré. Plus la vache ingère de fourrage, mieux elle supporte les concentrés et aliments aqueux pauvres en fibres et difficilement dégradables. Ceux-ci peuvent être progressivement augmentés en 2-4 semaines (max. 1 kg en 3 jours) en tenant compte de la capacité d'ingestion des différents animaux. La couverture des besoins en protéines est à assurer en tout temps.