

5. Apports alimentaires recommandés pour le veau d'élevage

Isabelle Morel, Jürg Kessler

Table des matières

5.	Apports alimentaires recommandés pour le veau d'élevage	2
5.1.	Unités d'expression des besoins et apports recommandés	2
5.2.	Apports alimentaires recommandés	2
5.3.	Période colostrale	2
5.4.	Sevrage	3
5.5.	Aliments	3
5.6.	Minéraux	4
5.7.	Vitamines	4
5.8.	Recommandations générales	4
5.9.	Bibliographie	5
5.10.	Tableaux	6



5. Apports alimentaires recommandés pour le veau d'élevage

Ce chapitre consacré à l'alimentation du veau d'élevage se rapporte à la période allant de la naissance jusqu'au poids vif de 120-130 kg ou l'âge de 3 à 4 mois, également appelée période de sevrage. Il s'applique aussi bien aux remontes femelles des troupeaux laitiers qu'aux animaux femelles ou mâles destinés à la production de génisses, bœufs ou taurillons d'engraissement.

5.1. Unités d'expression des besoins et apports recommandés

Pour les veaux d'élevage, les besoins et les apports énergétiques sont exprimés en énergie nette pour la production laitière (NEL). Dans les exploitations d'engraissement de gros bovins où le sevrage des veaux est intégré, il est possible, pour faciliter la transition, d'utiliser les mêmes unités que pour les bovins à l'engrais, soit l'énergie nette pour la production de viande (NEV). Ainsi, dans les tableaux et exemples ci-après, les deux valeurs sont indiquées.

Les besoins et apports azotés sont exprimés en protéines absorbables dans l'intestin (PAI). Toutefois, au cours de la période de sevrage, le système digestif du jeune animal subit d'importantes transformations. Avant que le veau ne commence à ingérer des aliments solides, le lait (entier ou reconstitué) passe directement dans la caillette, grâce au réflexe de fermeture de la gouttière œsophagienne. La matière azotée du lait ne subit pas de fermentation microbienne et est alors digérée à 95 % (teneur en PAI = MA • 0.95 = matière azotée digestible). Par la suite, l'activité du rumen se développe rapidement et la digestibilité de la matière azotée du lait et de l'ensemble de la ration diminue progressivement (Troccon et al. 1980). Par conséquent, la valeur azotée à attribuer au lait durant la période de sevrage ne peut pas être définie de façon exacte, car on ne connaît pas précisément les proportions de lait qui parviennent directement dans la caillette et leur évolution au cours du temps. Cependant, en se basant sur une étude de Guilhermet et al. (1975), on peut estimer que 85 à 90 % du lait distribué est encore conduit dans la caillette juste avant le sevrage. De nombreux facteurs, tels que la composition de la ration, le mode de distribution, la température de la buvée, la race ou les différences physiologiques individuelles, peuvent aussi influencer le déroulement de ces processus de digestion.

Par conséquent, il n'est pas aisé de calculer des rations avec des apports précis en nutriments conformément aux recommandations alimentaires. Ainsi, les propos qui suivent ont avant tout un caractère descriptif sur les régimes à adopter durant cette période. Ils sont illustrés par des exemples et des recommandations.

5.2. Apports alimentaires recommandés

Les apports recommandés en énergie (NEL, NEV) et en protéines (PAI) sont donnés dans le tableau 5.1. Deux intensités de croissance ont été prises en considération, soit un gain de poids moyen de 700 g ou de 800 g par jour. Le niveau le plus faible convient pour des veaux destinés à produire des bœufs et génisses avec un gain de poids quotidien inférieur à 1000 g, des taurillons avec un gain de poids quotidien inférieur à 1100 g ou des génisses saillies tardivement (dès 20 mois). Le niveau le plus élevé est prévu pour les veaux engraisés par la suite comme taurillons avec un gain de poids quotidien supérieur à 1100 g, comme bœufs ou génisses avec un gain de poids quotidien supérieur à 1000 g ou pour les génisses saillies précocement (jusqu'à 19 mois).

5.3. Période colostrale

La composition du colostrum est adaptée aux besoins spécifiques du veau nouveau-né. Par rapport au lait entier, le colostrum est plus riche en matière sèche, matière azotée, minéraux et vitamines, mais plus pauvre en matière grasse. En outre, la fraction azotée comporte une part importante de γ -globulines, qui offrent à l'animal une protection efficace contre les infections. Il est donc essentiel de distribuer 1.5 à 2 kg de colostrum au veau nouveau-né, le plus tôt possible, soit au cours des trois premières heures après la naissance. Une quantité semblable devra être donnée dans les 6 à 8 heures suivant le premier repas. Par la suite, la ration journalière de colostrum pourra être augmentée progressivement jusqu'à 5 à 6 kg en deux repas par jour à la fin de la première semaine, suivant le poids et l'état de santé de l'animal. Avant d'effectuer la transition sur le lait entier ou reconstitué, la distribution de colostrum doit s'étendre sur une durée de cinq jours au minimum.

5.4. Sevrage

Le passage du système digestif pré-ruminant à celui de ruminant s'opère progressivement durant la période de sevrage. Le rumen, non fonctionnel à la naissance, se développe d'autant plus rapidement que l'apport de fourrages est important. Cependant l'alimentation lactée, sous forme de lait entier ou de lait reconstitué à partir d'un aliment d'allaitement, est nécessaire pour assurer l'approvisionnement en nutriments du jeune veau et sa croissance. Il s'agit donc de fournir à l'animal suffisamment d'énergie par l'intermédiaire du lait puis d'un aliment concentré, et parallèlement de favoriser l'augmentation du volume du rumen et son activité par une distribution de fourrage.

Suivant les buts et intensités recherchés, le sevrage peut se dérouler sur une période allant de 8 à 15 semaines, avec des quantités de lait variant entre 400 et 700 kg (50 à 90 kg de MS) par veau. Trois plans d'alimentation sont donnés à titre d'exemple pour les remotes femelles des troupeaux laitiers (tab. 5.2 et 5.3) et pour des veaux mâles destinés à être engraisés comme taurillons (tab. 5.4, éventuellement 5.3). Entre un plan qui s'étend sur 14-15 semaines (tab. 5.2) et un autre sur 8 semaines (tab. 5.3) pour les remotes femelles, toutes les variantes possibles peuvent être envisagées. La race, le but d'élevage, la base fourragère de l'exploitation, l'âge au premier vêlage et la saison sont les principaux facteurs à Chap.5, p. 4 prendre en considération dans l'établissement du plan d'alimentation pour cette période.

Le lait ou l'aliment d'allaitement est distribué individuellement de façon rationnée, alors que les aliments solides sont généralement offerts plus ou moins à volonté et suivant le mode de garde, préparés par groupes d'animaux. Les quantités d'aliments solides indiquées dans ces exemples représentent ainsi une moyenne par animal, qui peut être adaptée en fonction des conditions particulières d'une exploitation (race, qualité des fourrages, saison, intensité recherchée, état de santé, etc.). L'application du plan indiqué au tableau 5.2 aux remotes femelles de notre station de recherches a permis de réaliser une croissance journalière moyenne de 800 g entre la naissance et 120 kg PV. Le gain quotidien de poids a été de 550 g en moyenne des quatre premières semaines, de 820 g entre la cinquième et la huitième semaine et de 990 g de la neuvième à la quatorzième semaine (Egger 1994). Les courbes de croissance correspondantes obtenues pour les deux races présentes à notre station de recherches (Tachetée rouge et Brune) sont représentées à la figure 5.1 à partir d'équations de prédiction. Ces courbes fournissent une indication sur le poids que l'on peut attendre d'un animal en fonction de son âge (et vice-versa). Les équations de régression ayant servi à cette représentation graphique et leur domaine d'application sont également indiqués.

5.5. Aliments

La **source lactée** peut être apportée par du lait entier ou par un aliment d'allaitement pour veaux d'élevage, dilué à raison de 100 à 130 g par resp. 900 à 870 g d'eau. Des mélanges de ces deux aliments sont également possibles, de même la combinaison de lait entier et de farine d'élevage. L'incorporation de lactosérum, repris chaque jour à la laiterie, ou d'autres sous-produits laitiers dans la ration, représente une autre variante applicable pour le sevrage (tab. 5.4).

L'aliment concentré est constitué en grande partie de céréales ou issues de céréales et de sources azotées (protéagineux, tourteaux d'oléagineux, etc.), auxquelles est ajouté un prémélange de minéraux et vitamines. La composition de l'aliment concentré utilisé pour le sevrage des veaux mâles et femelles de notre station de recherches est donnée comme exemple au tableau 5.5.

Selon Troccon et al. (1986), la présence de son de blé semble avoir un effet bénéfique sur la digestion. Pour garantir une teneur suffisante en PAI, le tourteau de soja est fréquemment utilisé. En raison de ses propriétés diététiques, le tourteau de pression de lin entre aussi souvent dans la composition des aliments pour veaux d'élevage. Il est également possible d'utiliser du tourteau de colza 00. Guilhermet et al, (1986) ont montré dans leurs essais que l'incorporation de 20% d'un tourteau de colza à faible teneur en glucosinolates n'affectait pas l'appétibilité de l'aliment. Cependant, en raison de la teneur en PAI relativement faible du tourteau de colza parmi les sources azotées, une telle proportion n'est pas recommandée.

La valeur énergétique des aliments pour veaux d'élevage se situe généralement entre 6.4 et 6.9 MJ NEL par kg (6.8 à 7.4 MJ NEV) et leur valeur azotée entre 105 et 115 g PAI par kg (170 à 200 g de matière azotée par kg). Pour que l'aliment soit bien consommé par les animaux, il est préférable de le distribuer sous forme granulée ou floconnée plutôt qu'en farine. Offert à volonté dès la troisième semaine, une quantité maximale journalière est introduite par la suite, de l'ordre de 1.5 kg à 2 kg par animal Chap.5, p. 5 selon les régimes. Il est important d'offrir chaque jour de l'aliment frais aux jeunes animaux.

La fraction cellulosique de la ration est apportée par **les fourrages**. Le plus approprié d'entre eux pour les veaux d'élevage est un foin (première coupe) de bonne qualité, présentant une ingestibilité élevée. Il est offert à volonté dès la troisième semaine et sa consommation doit atteindre au minimum 0.5 kg par animal et par jour au moment du sevrage. Dans le cas

d'un élevage «intensif», où le gain de poids moyen jusqu'à 120 kg est de 800 g/jour ou plus, l'ensilage de maïs à teneur élevée en MS (30-35%) représente un apport énergétique de choix. L'herbe fraîche ou ensilée, pour autant qu'elle soit de bonne qualité, peut également faire partie des rations pour veaux d'élevage.

Dès le moment où ils ingèrent des aliments solides, il est essentiel de mettre à disposition des veaux en permanence de l'eau propre à température ambiante et de veiller à ce que les animaux en consomment dès le début.

5.6. Minéraux

Les apports recommandés en minéraux pour le veau d'élevage, regroupés dans le tableau 5.6 et 5.7 sont dérivés des principes de base décrits au chapitre 4.1 et de l'ingestion donnée dans le tableau 5.1. Les coefficients d'absorption utilisés sont décrits sous forme de note sous les tableaux respectifs.

5.7. Vitamines

Tant que les pré-estomacs ne sont pas encore entièrement fonctionnels, il est nécessaire d'apporter au veau d'élevage à la fois des vitamines liposolubles et hydrosolubles (tab. 5.7). Lorsque la transformation en ruminant est achevée, seules les **vitamines A, D et E** doivent encore être apportées en complément à la ration. Dans le tableau 5.8 deux valeurs sont indiquées pour les vitamines A et D. La valeur inférieure s'applique aux animaux dans des conditions habituelles d'alimentation et de garde. Dans des situations particulières comme le stress dû à une maladie, un changement d'étable et des variations importantes de température, la valeur la plus élevée est à prendre en considération.

C'est avant tout pour les vitamines A et D que des écarts importants apparaissent entre les diverses sources de recommandations existantes (ARC 1980, MAFF 1984, Jeroch 1986, NRC 1989, Hoffmann-La Roche 1989, 1991, AWT 1991, Toullec 1992). Ces variations peuvent être attribuées aussi bien à une interprétation différente de résultats expérimentaux et pratiques, qu'à des disparités dans l'établissement des facteurs de sécurité. En outre, il s'avère également que des insuffisances au niveau de la garde ou de l'alimentation soient comblées, consciemment ou inconsciemment, par des apports élevés en vitamines. Dans ce cas cependant, on ne peut plus parler de besoins effectifs.

5.8. Recommandations générales

Pour favoriser le bon fonctionnement du réflexe de fermeture de la gouttière oesophagienne et éviter les troubles digestifs, la température de la buvée doit s'élever à 39-40 °C.

Trois modes d'abreuvement différents peuvent être employés pour le sevrage. La distribution au bidon ou au nourrisseur automatique géré par ordinateur permettent de pratiquer une alimentation rationnée. Dans l'élevage des veaux, il est particulièrement important de limiter individuellement la quantité de lait ingérée, dans le but de favoriser la consommation des aliments solides. C'est pourquoi, les automates «simples» (non gérés par ordinateur) se prêtent moins bien pour le sevrage que les deux autres systèmes d'alimentation. Lorsque les animaux ne forment pas un groupe homogène au départ concernant l'âge et le poids, le désavantage d'une alimentation à volonté est encore accru. Seule la quantité globale par groupe peut en effet être limitée. Ainsi les veaux les plus lourds consomment trop de lait et les plus faibles pas assez.

Des farines pour veaux d'élevage sont en vente sur le marché et peuvent également être intégrées aux rations après dilution dans de l'eau. La proportion élevée de composants d'origine végétale dans ces aliments nécessite une incorporation progressive dans la ration, en substitution d'une partie du lait entier ou de l'aliment d'allaitement. Des quantités trop importantes de ces farines avant la cinquième semaine de vie des veaux provoquent des réactions allergiques et sont mal assimilées par les jeunes animaux, entraînant ainsi des troubles digestifs (diarrhées). Le suivi d'un plan d'allaitement spécifique est indiqué.

5.9. Bibliographie

- ARC, 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock. Common-wealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough. 351 p.
- AWT (Hrsg.), 1991. Vitamine in der Tierernährung. Bonn. 52 S.
- Blood D. C. and Radostits O. M., 1989. Veterinary medicine. Baillière Tindall, London. 1502 p.
- 🇨🇭 Egger I., 1994. Unveröffentlichte Versuchsergebnisse.
- Guilhermet R., Mathieu C.-M. et Toullec R., 1975. Transit des aliments liquides au niveau de la gouttière oesophagienne chez le veau préruminant et ruminant. *Ann. Zootech.* 24 (1), 69-79.
- Guilhermet R., Toullec R. et Le Henaff L., 1986. Utilisation du tourteau de colza à faible teneur en glucosinolates par le veau sevré précocement. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA* 64, 21-23.
- Hoffmann-La Roche (Hrsg.), 1989. Vitamin fortification guidelines. Nutley. 21 p.
- Hoffmann-La Roche (Hrsg.), 1991. Recommended vitamin supplementation for domestic animals. Basle. 1 p.
- Jeroch H., 1986. Vademekum der Fütterung. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 626 S.
- MAFF, 1984. Mineral, trace element and vitamin allowances for ruminant livestock. In: *Recent advances in animal nutrition - 1984*. W. Haresign and D. J. A. Cole. Ed. Butterworths, London. 113-142.
- NRC, 1989. Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy Press, Washington. 157 p.
- Toullec R., 1992. Veal Production. In: *Beef cattle production*. R. Jarrige and C. Béranger Ed. Elsevier, Amsterdam. 335-356.
- Trocon J.-L., Guilhermet R., Journet M. et Geay Y., 1980. Veau d'élevage. Dans: *Alimentation des ruminants*. R. Jarrige Ed. INRA, Paris. 275-295.
- Trocon J.-L., Parrassin P.R. et Trommschläger J.M., 1986. Composition des aliments concentrés pour les veaux d'élevage. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA* 66, 17-22.
- Trocon J.-L., Berge Ph. et Agabriel J., 1988. Alimentation des veaux et génisses d'élevage. Dans: *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. R. Jarrige Ed. INRA, Paris. 201-212.

5.10. Tableaux

Tableau 5.1. Apports alimentaires journaliers recommandés pour le veau d'élevage

Poids vif kg	GQ g/j		Apports journaliers recommandés						MS kg
			NEL MJ		NEV MJ		PAI g		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
50	500		9.7		10.4		170		0.9
60	600		12.4		13.3		240		1.2
80	800		15.2		16.6		310		1.7
100	800	1'000	16.9	17.2	18.1	18.4	320	380	2.3
120	800	1'000	18.6	19.0	19.9	20.3	340	390	2.9

1 = Intensité de croissance correspondant à un gain moyen quotidien de 700 g

2 = Intensité de croissance correspondant à un gain moyen quotidien de 800 g

Remarque: avant le début de l'ingestion d'aliments solides, on admet comme valeur PAI de la source lactée, sa teneur en matière azotée digestible (p. ex. lait entier: $MAD = MA \cdot 0.95$). Par la suite, et suivant la proportion de lait dans la ration, une partie, décroissante avec le temps, de la fraction azotée du lait est valorisée de cette manière, le reste étant dégradé dans la panse (PAI selon tables de la valeur nutritive des aliments simples pour les ruminants, chap.14.2). On peut admettre que 85 à 90 % du lait parvient encore dans la caillette peu avant le sevrage.

Apports en MA: min. 20 g/MJ NEL, NEV

Valeur PAI du lait entier: 1^{er}: - 1^{er} mois: 240 g/kg de MS

- sevrage: env. 220 g/kg de MS

Tableau 5.2. Plan d'alimentation pour un sevrage en 14 -15 semaines, avec un gain moyen de poids quotidien de 800 g jusqu'à 120 kg PV, au lait entier ou lait reconstitué (avec lait entier, plan pour le sevrage des veaux femelles d'Agroscope)

Semaines	Lait entier ¹⁾ kg/j	Aliment concentré ²⁾ kg/j	Foin ³⁾ kg/j	Ensilage de maïs ⁴⁾ kg/j		
1	Colostrum ⁵⁾	-	-	-		
2	6	-	-	-		
3	6	A disposition	A disposition	-		
4	7	"	"	-		
5	7	↑ A volonté maximum 1.5 ↓	↑ A volonté minium 0.5 ↓	A disposition ⁷⁾		
6	7			"		
7	7			A volonté		
8	7			"		
9	6			"		
10	6			"		
11	5			"		
12	4			"		
13	3			"		
14	2			"		
15	0 ou 2 ⁶⁾			"		
Total par veau	510 – 550 kg			≈ 80 – 100 kg	-	-

Remarque: de l'eau propre doit être à disposition en permanence.

- 1) Lait entier ou lait reconstitué (100-130 g d'aliment d'allaitement dans resp. 900-870 g d'eau) distribué en deux repas par jour jusqu'à la 13e semaine, puis en une seule fois. Aliment d'allaitement: p.ex. 210-220 g MA/kg, 180-200 g MG/kg, ou autre suivant les fabricants: total par veau 50-70 kg.
- 2) Aliment concentré selon exempte tableau 5.5, ou autre.
- 3) Foin (1^{re} coupe) de bonne qualité p.ex. 130-140 g MA, 260-280 g CB, 5.4-5.6 MJ NEL, 5.3-5.7 MJ NEV par kg de MS.
- 4) Ensilage de maïs avec 30 à 35 % de MS, présence facultative.
- 5) Colostrum: voir indications au chapitre 5.3 «Période colostrale».
- 6) Sevrage à la fin de la 14^{ème} semaine ou de la 15^{ème} suivant l'état du veau (PV, santé) et sa consommation d'aliments solides.
- 7) Mélanger l'aliment concentré à l'ensilage de maïs.

Tableau 5.3. Plan d'alimentation pour un sevrage précoce en 8 semaines, avec un gain moyen de poids quotidien de 900 g, au lait entier ou lait reconstitué (selon Troccon et al. 1988)

Semaines	Lait entier ¹⁾ kg/j	Aliment concentré ²⁾ kg/j	Foin ³⁾ kg/j	Ensilage de maïs ⁴⁾ kg/j		
1	Colostrum ⁵⁾	-	-	-		
2	8	-	-	-		
3	8	↑ A volonté max. 2 max. 3 ↓	↑ A volonté min. 0.5 ↓	-		
4	8					
5	8			A disposition ⁶⁾		
6	8			"		
7	6			A volonté		
8	3			"		
9	0			"		
10	0			"		
11	0			"		
12	0			"		
13	0			"		
14	0			"		
Total par veau	350 – 400 kg			-	-	-

Remarque: de l'eau propre doit être à disposition en permanence.

- 1) Lait entier ou lait reconstitué (130 g d'aliment d'allaitement dans 870 g d'eau) distribué en deux repas par jour. Aliment d'allaitement: p.ex. 210-220 g MA/kg, 180-200 g MG/kg, ou autre suivant les fabricants; total par veau 45-50 kg.
- 2) Aliment concentré selon exemple tableau 5.5, ou autre.
- 3) Foin (1re coupe) de bonne qualité p. ex. 130-140 g MA, 260-280 g CB, 5.4-5.6 MJ NEL, 5.3-5.7 MJ NEV par kg de MS.
- 4) Ensilage de maïs avec 30 à 35 % de MS, présence facultative.
- 5) Colostrum: voir indications au chapitre 5.3 «Période colostrale».
- 6) Mélanger l'aliment concentré à l'ensilage de maïs.

Tableau 5.4. Plan d'alimentation pour un sevrage de veaux mâles dès 65kg PV destinés à l'engraissement comme taurillons ou bœufs, gain moyen quotidien jusqu'à 110 kg PV: 750 g ; avec lait entier ou lactosérum et aliment d'allaitement complémentaire (avec lait entier frais ou reconstitué: plan adopté à Agroscope)

PV ¹⁾ kg	Semaine	Ration avec				Aliment con- centré ⁶⁾	Foin ⁷⁾	Ensilage de maïs ⁸⁾
		Lait Entier ²⁾ kg/j	ou + Aliment d'allaitement ⁴⁾					
			Lacto -Sérum ³⁾ kg/j	g/kg ⁵⁾	g/j			
65	1	6	7	60	420	↑ max. 1.5 ↓	↑ min. 0.5 ↓	-
68	2	6	7	60	420			-
72	3	6	7	60	420			↑ A volonté ⁹⁾
76	4	6	7	60	420			
81	5	6	6	60	360			
86	6	6	6	60	360			
93	7	4	4	50	200			
100	8	2	2	50	100			
107	9	0	0	0	0			
Total/ veau	-	300 kg	ou 320 kg + 19 kg					

Remarque: de l'eau propre doit être à disposition en permanence.

- 1) Poids vif au début de la semaine
- 2) Lait entier ou lait reconstitué (100-130 g d'aliment d'allaitement dans resp. 900-870 g d'eau). Aliment d'allaitement: p.ex. 210-220 g MA/kg, 180-200 g MG/kg, ou autre suivant les fabricants; total par veau 25-35 kg.
- 3) Lactosérum repris chaque jour à la laiterie
- 4) Aliment d'allaitement complémentaire au lactosérum: p.ex. 260g MA/kg, 260g MG/kg, ou autre.
- 5) Dosage par kg lactosérum.
- 6) Aliment concentré selon exemple tableau 5.5, ou autre.
- 7) Foin (1re coupe) de bonne qualité p. ex. 130-140 g MA, 260-280 g CB, 5.4-5.6 MJ NEL, 5.3-5.7 MJ NEV par kg de MS.
- 8) Ensilage de maïs avec 30 à 35 % de MS, présence facultative.
- 9) Mélanger l'aliment concentré à l'ensilage de maïs.

Tableau 5.5. Exemple de composition d'un aliment concentré pour veaux d'élevage (aliment utilisé à Agroscope)

Matières premières	Taux d'incorporation (%)
Orge moyenne	23.6
Avoine moyenne	14.0
Son de blé	20.0
Tourteau d'extraction de soja non décortiqué	17.0
Tourteau de pression de lin	15.0
Sel pour bétail	0.5
Carbonate de chaux	2.5
Prémélange minéral vitaminé	0.4
Mélasses	4.0
Graisse animale	3.0

Teneurs par kg d'aliment à 88 % de MS: 6.6 MJ NEL, 7.0 MJ NEV, 112 g PAI, 195 g MA, 163 g MAD, 60 g MG, 66 g CB, 10.0 g Ca, 6.3 g P, 2.6 g Mg, 2.1 g Na

Tableau 5.6. Apports journaliers recommandés en Ca, P, Mg et Na pour le veau d'élevage

PV kg	GQ g/jour	Apports journaliers recommandés ¹⁾			
		Ca g	P g	Mg G	Na G
50	500	12	6	0.8	1.6
60	600	14	7	1.0	1.9
80	800	21	11	2.3	2.6
100	900	39	13	4.3	3.1
120	900	40	13	5.0	3.4

¹⁾ Coefficients d'absorptions utilisés pour respectivement 50-60, 80 et 100-120 kg PV: Ca: 0.70, 0.65, 0.40; P: 0.80, 0.70, 0.70; Mg: 0.50, 0.30, 0.20

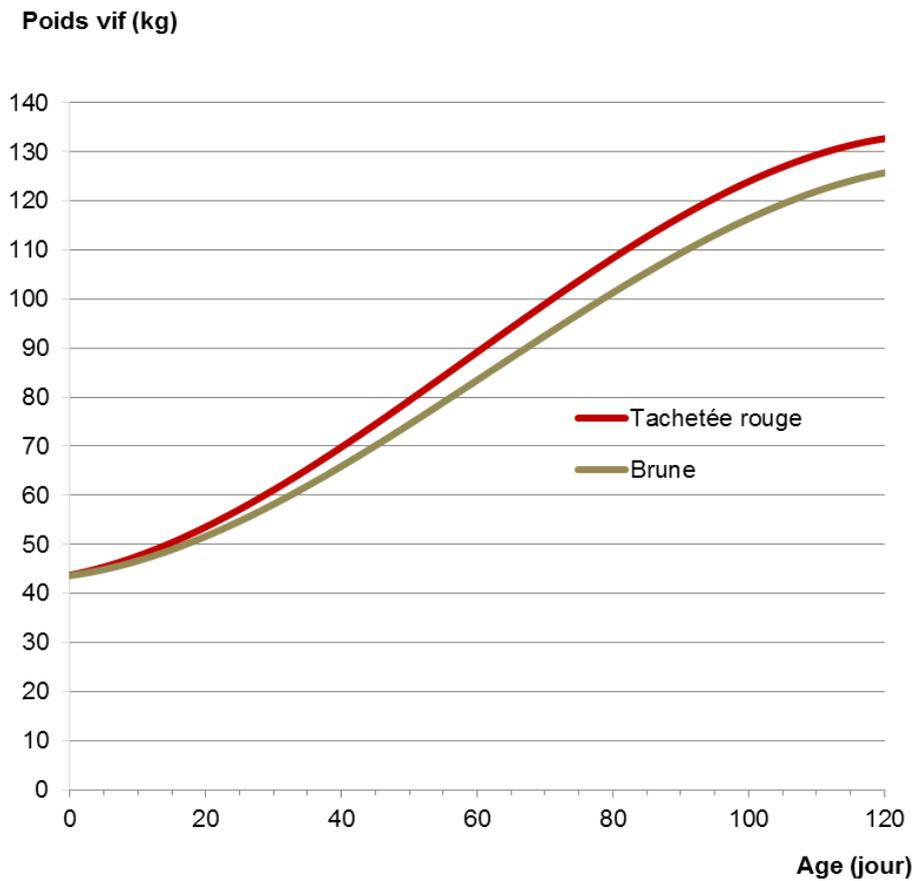
Tableau 5.7. Apports journaliers recommandés en oligo-éléments et en vitamines pour le veau d'élevage

Oligo-éléments en mg/kg MS de ration	Vitamines par kg MS de ration				
	Allaité	Sevré			
Cobalt	0.10	0.10	Vitamine A	IU	5'000 – 10'000 ¹⁾
Cuivre	6	10 ¹⁾	Vitamine D	IU	600 – 1'200 ¹⁾
Fer	70	50	Vitamine E	IU	30
Iode ²⁾	0.3	0.3	Vitamine K	mg	2
Manganèse	40	40	Vitamine C	mg	100
Sélénium	0.10	0.20	Vitamine B1	mg	3
Zinc	40	40	Vitamine B2	mg	4
			Vitamine B6	mg	4
			Vitamine B12	µg	45
			Acide nicotinique	mg	15
			Acide pantothénique	mg	12
			Biotine	µg	120
			Acide folique	mg	0.5
			Choline	mg	1'000

¹⁾ Valeur inférieure : conditions d'alimentation et de garde habituelles
 Valeur supérieure : en cas de stress (maladie, changement d'étable, etc.)

Figures

Figure 5.1.: Relation entre le poids vif et l'âge (moyenne des veaux d'élevage femelles nés à Agroscope entre 1985 et 1994)



Equation de prédiction du poids:

- a) Tachetée rouge (935 mesures de poids)

$$y = 43.4730 + 0.27597 x + 0.0121752 x^2 - 0.0000691339 x^3 \quad R^2 = 0.93 \quad s = 8.02$$

- b) Brune (443 mesures de poids)

$$y = 43.6476 + 0.193604 x + 0.0115923 x^2 - 0.0000625476 x^3 \quad R^2 = 0.91 \quad s = 8.98$$

y=poids vif (en kg) x= âge (en jours)

Ces équations sont applicables jusqu'à un âge de 120 jours au maximum.

Version: Octobre 2017

Éditeur: Agroscope

Rédaction: I. Morel, J. Kessler

Copyright: Agroscope

Svp reproduire le contenu avec référence