

Table des matières

Préface	3
Avant-propos	9
Remerciements	11
Introduction	13
Les éléments minéraux dans la nutrition des ruminants	13
La nutrition minérale et l'évolution des objectifs de l'élevage des ruminants	14
L'aliment minéral	17
Les éléments minéraux dans l'écosystème ruminal	19
Méthodes expérimentales	19
Contrôle des constantes physico-chimiques du rumen	21
Nutrition minérale des micro-organismes du rumen	24
Phosphore	24
Soufre	31
Cobalt	34
Éléments minéraux majeurs	37
Considérations générales	37
Phosphore et calcium	42
Rôles physiologiques	42
<i>Phosphore</i>	43
<i>Calcium</i>	43
Absorption et excrétion	44
<i>Phosphore</i>	44
<i>Calcium</i>	48
Homéostasie	50
Troubles de la régulation	51
<i>Urolithiase</i>	51
<i>Fièvre vitulaire</i>	53
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	55
<i>Carences</i>	55
<i>Excès</i>	55
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	56

Apports journaliers recommandés	57
<i>Besoin d'entretien</i>	57
<i>Besoins de production</i>	59
Apports alimentaires	62
Magnésium	66
Rôles physiologiques	66
Absorption, excrétion et homéostasie	67
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	70
<i>Carences</i>	70
<i>Excès</i>	72
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	72
Apports journaliers recommandés	73
Apports alimentaires	73
Électrolytes : potassium, sodium et chlore	74
Potassium	76
<i>Rôles physiologiques</i>	76
<i>Absorption et excrétion</i>	77
<i>Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel</i>	77
<i>Apports journaliers recommandés</i>	78
Sodium et chlore	79
<i>Rôles physiologiques</i>	79
<i>Absorption et excrétion</i>	79
<i>Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel</i>	80
<i>Apports journaliers recommandés</i>	82
Équilibre électrolytique	83
<i>Caractérisation de l'équilibre électrolytique alimentaire</i>	84
<i>Effets du bilan électrolytique sur l'équilibre acido-basique</i>	86
<i>Effets du bilan électrolytique sur la santé et les performances</i>	88
<i>Équilibre électrolytique et stress thermique</i>	92
Apport alimentaire	93
Soufre et oligoéléments	99
Soufre	103
Cobalt	105
Cuivre	108
Rôles physiologiques	108
Absorption, excrétion et homéostasie	110
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	113
<i>Carences</i>	113
<i>Excès</i>	113
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	114
Apports journaliers recommandés	115

Apports alimentaires	115
Iode	116
Rôles physiologiques	116
Absorption, excrétion et homéostasie	116
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	117
<i>Carences</i>	117
<i>Excès</i>	118
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	119
Apports journaliers recommandés	120
Apports alimentaires	121
Manganèse	121
Rôles physiologiques	121
Absorption, excrétion et homéostasie	122
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	123
<i>Carences</i>	123
<i>Excès</i>	124
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	124
Apports journaliers recommandés	125
Apports alimentaires	125
Sélénium	126
Rôles physiologiques	126
Absorption, excrétion et homéostasie	127
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	129
<i>Carences</i>	129
<i>Excès</i>	131
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	131
Apports journaliers recommandés	132
Apports alimentaires	133
Zinc	133
Rôles physiologiques	133
Absorption, excrétion et homéostasie	134
Carences, excès et indicateurs du statut nutritionnel	136
<i>Carences</i>	136
<i>Excès</i>	137
<i>Indicateurs du statut nutritionnel</i>	137
Apports journaliers recommandés	138
Apports alimentaires	139
Oligoéléments potentiellement essentiels ou toxiques	139
Oligoéléments essentiels secondaires	139
<i>Chrome</i>	140
<i>Molybdène</i>	141
Oligoéléments toxiques	142

<i>Arsenic</i>	143
<i>Cadmium</i>	143
<i>Fluor</i>	144
<i>Mercure</i>	144
<i>Plomb</i>	144
Considérations pratiques	147
Choix de l'aliment minéral	148
Estimation de l'apport minéral par la ration	148
Calcul de la formule et de la quantité à distribuer	149
Valeur nutritionnelle de l'aliment minéral	150
Sources d'éléments minéraux majeurs	150
<i>Phosphore</i>	150
<i>Calcium</i>	151
<i>Magnésium</i>	151
<i>Soufre</i>	153
<i>Autres éléments majeurs</i>	153
Sources d'oligoéléments	153
<i>Cuivre</i>	154
<i>Zinc</i>	154
<i>Sélénium</i>	155
<i>Iode</i>	155
<i>Cobalt</i>	155
<i>Manganèse</i>	155
Modalités de la complémentation minérale des rations	156
Complémentation minérale en stabulation	156
Complémentation minérale au pâturage	157
Annexes	161
Annexe 1 — Base de données phosphore	161
Annexe 2 — Base de données magnésium	166
Annexe 3 — Base de données électrolytes	168
Annexe 4 — Exemple de complémentation minérale	170
Références bibliographiques	173
Glossaire	203
Liste des abréviations	207