

TECHNI Viande

Le bulletin des producteurs de viande bovine
des Hauts-de-France

EDITO

Les minéraux par François MESCHY

Extraits de son ouvrage « Nutrition minérale des ruminants » et de son entretien avec *réussir bovins viande* mai 2020 N°171

Les éléments minéraux sont présents en quantités extrêmement variables dans l'organisme : un bovin adulte contient une dizaine de kg de calcium mais seulement quelques dizaines de mg d'iode ou de cobalt. Les éléments minéraux sont répartis en éléments majeurs ou macroéléments (calcium-phosphore-magnésium), dont l'apport alimentaire s'exprime en g/kg de matière sèche de la ration (MS), et en oligoéléments dont l'apport alimentaire s'exprime en ppm ou mg/kg de MS. Les minéraux sont très inégalement répartis dans les différents tissus : environ 83 % dans l'os, 10 % dans le muscle et 7 % dans la peau, le sang le cerveau et les viscères.

En élevage allaitant l'apport de cobalt, de sélénium et d'iode joue un rôle central. Le cobalt est très important pour l'activité cellulolytique (digestion de la cellulose) dans le rumen et les fourrages en sont largement carencés. Le sélénium a un rôle déterminant au moment du peripartum (mammites, métrites, non délivrance, kyste ovariens...). L'iode, très peu présente dans les fourrages, est très important pour la vitalité des veaux et leur démarrage.

De la même manière que les bactéries du rumen ont besoin d'azote pour leur métabolisme, elles requièrent des éléments minéraux, en particulier phosphore, soufre et cobalt. On n'imagine pas que le besoin des bactéries en phosphore représente deux fois et demi le besoin d'entretien d'une vache !

La particularité, c'est que les bactéries peuvent uniquement utiliser le phosphore soluble. Or seule une petite partie du phosphore provenant de l'alimentation est solubilisée dans le rumen, et elle ne suffit pas à couvrir les besoins des bactéries. En fait, chez le ruminant, l'essentiel du besoin en phosphore des bactéries (60 à 75 %) est couvert par le recyclage salivaire par l'intermédiaire d'un important flux de phosphore soluble qui remonte du sang vers la salive. D'où l'intérêt d'assurer une bonne rumination avec un régime en fibres pour limiter l'acidose ruminale.

François MESCHY,
spécialiste des minéraux et oligo-éléments.



octobre 2020

#48

L'alimentation minérale (AM)

Le conseil qui concerne les apports en AM est un des plus difficiles. Ce TechniViande essaie de vous apporter des généralités sur le sujet, mais ne répondra pas à vos besoins précis car les particularités d'un élevage, ou plutôt d'une alimentation à une autre, sont trop importantes. Quelles prétentions avons-nous pour aborder ce sujet ? Aucune ! C'est pourquoi nous nous référons à la publication « Nutrition minérale des ruminants » de François MESCHY.

C'est l'augmentation des performances animales, principalement en lait, qui a rendu indispensable l'apport d'aliment minéral. En production de viande, les besoins sont plus modestes mais nécessaires.

C'est à partir des années 60 que la recherche a démarré ces travaux et donné ses recommandations avec la publication en 1978 du « livre rouge » de l'INRA. En 2002 révision à la baisse de 15 % des besoins en phosphore et en 2005 pour le calcium et le magnésium. En 2007, cette

fois baisse des valeurs minérales des fourrages (30 % pour le calcium et 20 à 25 % pour les oligo-éléments). On justifie alors cette baisse par une dilution de ces éléments occasionnée par une hausse des rendements fourragers et une sélection des espèces fourragères qui se fait avant tout sur la matière organique et donc au détriment de la teneur minérale. L'industrie de la nutrition animale a suivi d'abord avec la proposition de « condiment minéral » puis de « composé minéral vitaminisé » (CMV), puis d'aliment minéral (AM) défini au plan réglementaire et qui contient aussi oligo-éléments et vitamines.

Cette utilisation des aliments minéraux a solutionné bien des maladies (non délivrances-tétanie-fièvre de lait-troubles de la reproduction-maladies de peaux-déformation squelettique etc...). Néanmoins sur le plan commercial l'utilisation des aliments minéraux est trop souvent annoncée comme la solution à tous les problèmes, et la peur de ces problèmes conduit parfois l'éleveur à une sur-utilisation. Le sujet est vaste et le volet sur les vitamines sera abordé lors d'un autre TechniViande.

Daniel PLATEL

SOMMAIRE

Les minéraux essentiels

p.2

Gérer son troupeau
avec le constat de gestation

p.4

RAPPEL : tous les animaux
ne sont pas transportables

p.4

LES MINÉRAUX ESSENTIELS

Le phosphore

C'est un composant essentiel de la vie microbienne : il garantit l'intégralité des structures cellulaires et autorise les principaux transferts énergétiques. Le phosphore est spécifiquement nécessaire à la dégradation des parois végétales et un manque de phosphore peut induire une diminution de la digestibilité et de la croissance. La production laitière nécessite des besoins de 0,9 g de phosphore absorbable (abs) par litre de lait. Les besoins de gestation sont de 2 g abs/j à 6 mois et 5 g/j à 9 mois.

Le calcium

Il intervient pour la formation du squelette mais aussi dans la conduction du flux nerveux et des contractions musculaires. Une carence en calcium se traduit par des vélages lents ainsi que des prolapsus de l'utérus et du vagin. La carence en calcium diminue l'activité de la flore microbienne. Elle est également à l'origine de fièvre vitulaire et de boiteries. La production laitière nécessite des besoins de 1,25 g de calcium absorbable (abs) par litre de lait. Un excès réduit l'absorption du cuivre et du zinc.

Le magnésium

Il participe à l'activité d'un grand nombre de systèmes enzymatiques bactériens. Il n'y a pas de recyclage salivaire et son apport reste donc important sur des fourrages médiocres ou sur l'ensilage de maïs et l'herbe très jeune. Le sel favorise l'absorption du magnésium tandis que le potassium a tendance à bloquer sa libération. Les pulpes, les racines d'endives, les betteraves fourragères et les pommes de terre sont riches en potassium d'où l'importance de rééquilibrer en sel et magnésium. Les tétanies sont liées à une carence en magnésium. Les sulfates sont mieux absorbés (40 %) que les oxydes (30 %) et plus le conditionnement est fin, mieux l'apport de magnésium est utilisé par l'animal.

Le sel : Na CL chlore et sodium

Son absorption est très élevée de l'ordre de 90 %. Le sel a un effet positif sur l'assimilation des minéraux et oligoéléments et il permet de tamponner les excès de potassium présents dans les pulpes de betteraves ou autres racines et tubercules. Les premiers signes de carence en sel sont le « PICA ». Les animaux lèchent les murs, mangent du fumier ou boivent l'urine. Cela peut se traduire par des diarrhées sur les veaux. Les animaux doivent donc avoir à disposition et toute l'année une complémentation en sel qui leur permet de couvrir leurs besoins de 2 à 3 grammes de sel/kg de MS ingérée, soit 20 à 30 g par jour et par vache. Un bovin se régule par lui-même. Lors d'un apport de bicarbonate de soude pour lutter contre l'acidose, c'est aussi 27 % de sodium qui est apporté. La carence en sodium et potassium favorise l'acidose mais la carence en chlore est par contre très rare.

Le soufre

La principale fonction du soufre est de contribuer à la synthèse des acides aminés et donc à la croissance bactérienne mais aussi certaines vitamines. Il est régulièrement conseillé de l'apporter avec des apports d'urée pour favoriser la synthèse microbienne. Le tourteau de colza, le corn gluten et autres coproduits des céréales et les crucifères sont riches en soufre. Un excès de soufre peut conduire à des diarrhées noirâtres nauséabondes, de la nécrose du cortex et des troubles respiratoires allant jusqu'à la mort.

Le cuivre

Le cuivre est nécessaire à la synthèse de l'hémoglobine, jouant un rôle essentiel dans le transport et le métabolisme du fer. Le cuivre est indispensable au bon fonctionnement du système immunitaire. Une carence sévère se révèle par de l'ataxie, paralysie totale de l'arrière train ou des fractures des os longs. On a aussi une apparition de couleur roussâtre sur les robes pies et jaunâtre sur les pelages fauves, surtout visible autour des yeux et du mufler.



Le zinc

Il joue un rôle important dans le métabolisme énergétique par son intervention dans la synthèse et le fonctionnement de l'insuline. Il intervient aussi dans la production d'hormones stéroïdiennes. La carence entraîne des problèmes cutanés, dont pour commencer la dépilation autour des yeux, un épaississement de la peau. Une eau de boisson très riche en fer peut induire des carences en cuivre et en zinc.

Le sélénium

Il agit en synergie avec la vitamine E. La carence est relativement fréquente et doit être mise en relation avec le terroir. Les animaux présentent une moindre résistance aux maladies. Chez le veau, la carence se traduit par la maladie du raide et, chez la femelle, favorise les non délivrances et les problèmes de fertilité.

L'iode

L'iode participe à la formation des hormones thyroïdiennes. Les carences sont rares en France, mais déjà rencontrées contre toute attente sur la côte picarde. Il joue sur la vitalité des veaux et leur démarrage. Une carence en iode est susceptible de provoquer des avortements en fin de gestation par suite d'une défaillance thyroïdienne du fœtus.

Le cobalt

Les bactéries du rumen ont une grande avidité pour le cobalt et l'apport de ce minéral favorise la digestibilité des rations. La suppression du cobalt provoque un bouleversement de la flore du rumen en moins de 4 jours. Une carence en cobalt entraîne un défaut de synthèse de vitamines B12 par les bactéries avec pour conséquences anémie, cachexie et troubles nerveux.

Le manganèse

Son rôle dans la reproduction intervient sur le fonctionnement ovarien et des chaleurs discrètes et irrégulières. Il joue aussi sur les défenses immunitaires. Une carence peut se traduire par des jarrets droits et des déformations osseuses. La pulpe de betteraves est très riche en manganèse contrairement au maïs qui est pauvre en tout.

Éléments en excès	Carences induites
Soufre	Cuivre, zinc, sélénium
Calcium	Cuivre, zinc,
Cuivre	Fer, zinc
Zinc	Cuivre, fer
Aluminium	Phosphore

	Eléments % absorbé	Besoins par kg ms	Seuil carence	Seuil toxicité	Apport par la ration	Abondant	Insuffisant
P	Phosphore 65 %	3 à 3.5 g	Dans nos systèmes la carence grave ou l'excès toxique ne sont pas à craindre. Seule la productivité peut être mise en cause.		Variable	Céréales, Tourteaux Issus de Meuneries	Pulpes, Maïs Foins tardifs, Paille
Ca	Calcium 40 %	6 à 7 g			Variable	Légumineuses Crucifères, Pulpes de betteraves	Céréales, Foin de graminées, Maïs
Mg	Magnésium 20 % selon la teneur en potassium	3 g	0.8 g	25 g	Variable	Légumineuses	Herbe jeune, Foins tardifs Paille
S	Soufre	2 à 2.5 g		3.5 g	Généralement suffisant	Colza, Corn gluten Crucifères	Maïs, Fourrage vert Nécessaire avec l'urée
Cu	Cuivre 6 %	10 mg	7 mg	30 mg	Variables teneur des sols	Céréales et issues	Maïs, Fourrage vert Foin, Paille
Zn	Zinc 30 à 15 %	50 mg	45 mg	250 mg	Généralement insuffisant	Céréales et issues Corn gluten	Maïs, Paille, Fourrage vert
Se	Sélénium 10 à 40 %	0.1 mg	0.1 mg	0.5 mg	Généralement insuffisant	Sols alcalins Issues de céréales	Sols acides, Tourteaux de lin Colza, Maïs
I	Iode 30 à 60 %	0.5 mg	0.15 mg	8 mg	Variable	Pulpe de sucrerie	Maïs, Céréales Issues de céréales
Co	Cobalt 5 %	0.3 mg	0.07 mg	10 mg	Généralement insuffisant		
Mn	Manganèse 5 à 15 %	50 mg	45 mg	1000 mg	Généralement suffisant	Prairies, Pulpes de sucrerie	Légumineuses, Maïs Sols calcaires

Le profil métabolique pour mieux appréhender le statut minéral de vos animaux.

Choisissez cinq animaux dans un état représentatif de votre troupeau. Réalisez ou faites réaliser une prise de sang à la jugulaire. Le faire à la rentrée des prairies pour savoir si ces dernières sont sources de carences (Cu, Zn, Mn, I, Co, Se) ou en cours d'hiver pour savoir si la complémentarité minérale hivernale est adaptée. Coût des 5 analyses 100 € HT.

L'analyse de la ration mélangée est aussi une solution, plus en vaches laitières, pour environ 50 € HT.

Les cures sont - elles déconseillées ?

La pratique des cures suppose une capacité de stockage et d'utilisation différée en cas de nécessité, ce qui n'est pas possible avec le magnésium, le sodium et la plupart des oligoéléments. Cependant, un apport supplémentaire d'éléments minéraux limité dans le temps peut être envisagé à certaines périodes délicates, autour de la mise bas, à la mise à l'herbe et lors de transitions alimentaires.

Lire l'étiquette des aliments minéraux.

La lecture de l'étiquette permet de connaître la composition du minéral dont les teneurs sont exprimées en %. Par exemple, la dénomination « 6/28/6 » signifie que 100 g de minéral contiennent 6 g de P total, 28 g de Ca total et 6 g de Mg total. Pour déterminer la teneur en minéraux absorbables, il faut multiplier ces valeurs par le CAR (coefficient d'absorption réel) respectif des aliments minéraux. Dans ce cas, on obtient :

$$6 \text{ g} \times 65 \% = 3,9 \text{ g Pabs pour } 100 \text{ g apportés}$$

$$28 \text{ g} \times 40 \% = 11,2 \text{ g Caabs pour } 100 \text{ g apportés}$$

$$6 \text{ g} \times 20 \% = 1,2 \text{ g Mgabs pour } 100 \text{ g apportés}$$

Le calcul des apports : à vos logiciels !

Il existe des besoins de base ou d'entretien comme indiqués dans le grand tableau. Mais ils varient selon le format de l'animal et son état. A cela s'ajoute des besoins physiologiques (gestation) et de production (lait, croissance...). Ensuite il y a les apports permis par la ration et repris selon une table de référence. La différence entre les apports par la ration et les besoins doit alors être apportée par un aliment minéral.

- Plus la ration est variée mieux elle couvre la multiplicité des besoins.
- Plus le rendement des fourrages est élevé, plus faible est la concentration minérale.
 - Il existe un lien entre la richesse ou la pauvreté du sol avec le fourrage produit.
 - Une année sèche peut diminuer jusqu'à 30 % la valeur en minéraux des fourrages.
 - Un jeune animal (avant 600 kg de poids vif) aura une capacité d'absorption des minéraux de 30 % supérieure à un adulte.
 - L'excès de minéraux est rejeté par les urines ou les fèces mais risque aussi de perturber leur assimilation avec de mauvaises interactions.

Des minéraux sous quelles formes ?

Le calcium peut toujours être apporté sous forme de lithothamne ou de maerl. Le phosphore est coûteux et un apport excessif n'apporte rien de plus. Les oligoéléments sont souvent apportés sous forme inorganique : sulfates, oxyde, acétates, carbonate...

On parle aussi d'apports sous forme organique, forme semblable à celle contenue dans les plantes et mieux assimilées selon le type d'oligoéléments.

Ils sont dits chélatés lorsqu'ils sont associés à une molécule organique (acides aminés purifiés, d'origine naturelle) et un atome métallique. Ces différentes formes augmentent le coût mais peuvent améliorer l'assimilation qui parfois est très faible (15 % Cu Zn Mn Co). Apporter des minéraux c'est bien et c'est encore mieux s'ils sont bien assimilés et correspondent aux besoins. Ensuite selon la forme, on en apportera plus ou moins, selon le coefficient d'absorption, mais il n'est pas renseigné sur l'étiquette. Alors souvent, on partira du principe qu'en apporter c'est déjà bien !

Et si on compliquait encore un peu les choses ?

L'équilibre électrolytique repose sur la nature des aliments que les animaux ingèrent. Or tous les aliments ne présentent pas le même pouvoir acidogène au niveau du sang. Celui-ci est estimé à travers le bilan alimentaire cations-anions (BACA = (Sodium + potassium) - (chlore + soufre) qui participe directement à la régulation du pH sanguin. Plus ce bilan est faible plus la ration est acidogène. Par ailleurs, le bilan électrolytique trouve également une application dans la gestion du stress thermique, dès 25 °C chez les ruminants. Les bovins perdent en effet d'importantes quantités d'électrolytes (sodium, potassium) lors des grosses chaleurs. Le maintien d'un BACA élevé permet de compenser la réduction du pH sanguin. En cas de canicule l'augmentation de sel est à prévoir. On sait que le bilan électrolytique influe sur les performances des jeunes bovins en engraissement notamment, par le biais de l'optimisation de l'ingestion.

RAPPEL : tous les animaux ne sont pas transportables.

IL EXISTE DES RÈGLES

La réglementation européenne et la réglementation Française ont établi des règles concernant le transport des animaux vivants (transport en camion et en bétailière).

Ces règles concernent notamment

- La capacité professionnelle des transporteurs
- La conformité des moyens de transport
- La densité d'animaux dans les transports
- Les conditions climatiques durant le transport (canicule) et les durées
- Et la transportabilité des animaux

Ne sont pas autorisés aux transports :

- Les animaux malades
- Les animaux en misère physiologique
- Les nouveau-nés dont l'ombilic n'est pas cicatrisé
- Les animaux présentant des blessures graves ou datant de plus de 48 h
- Les femelles gestantes ayant dépassées les 90 % de la gestation (soit les 28 derniers jours de gestation pour les bovins)
- Les femelles ayant mises bas moins d'une semaine avant le transport

Jean Jacques HENGUELLE
Interbev Hauts de France

Gérer son troupeau avec le constat de gestation

La rentrée de pâture approche, pensez à contrôler l'état de gestation de vos génisses et de vos vaches. Un bon suivi de la reproduction permet de pouvoir prédire la date des vêlages à venir et déceler les femelles non gestantes, en vue d'être réformées.

Connaître le plus tôt possible la liste des femelles à réformer vous permet d'organiser au mieux la période d'engraissement et de commercialisation des animaux.

L'objectif est de :

- réduire le temps de présence des femelles improductives au sein du troupeau, car elles ont un coût journalier sans justifier d'un produit en retour
- augmenter la Production Globale de votre troupeau (nombre de veaux sevrés par vache présente)

Quels sont les moyens actuels pour réaliser vos constats de gestation ?

- L'échographie... Un résultat immédiat

Utilisée à partir de 30-35 jours après l'insémination, l'échographie est un diagnostic précoce de gestation qui permet si besoin de dater le fœtus (diagnostic précoce).

- Le DIAG 2000 ... Un résultat sous 48 h



Réalisé 30 jours minimum après l'insémination, le prélèvement sanguin analysé en laboratoire donne des constats de **non gestation fiables à 99 %** et des constats de **gestation fiables à 92 %**, lié au fait que la protéine dosée ne s'élimine que 100 jours après le dernier vêlage !

- Le palper rectal... A partir de 60 jours de gestation

Le palper est un moyen efficace utilisé pour confirmer des gestations avancées (diagnostic tardif).

L'association échographie-palper rectal est aujourd'hui plébiscité par les éleveurs pour confirmer les gestations notamment dans le cadre de suivi repro proposé par les inséminateurs.

Florent SAMSON - CIA GD



Aude DELCOURT - Chambre d'agriculture de l'Aisne - 03 23 22 50 13 - aude.delcourt@aisne.chambagri.fr
Christian GUIBIER - Chambre d'agriculture de l'Aisne - 03 23 22 50 03 - christian.guibier@aisne.chambagri.fr
Paul LAMOTHE - Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais - 03 21 60 57 70 - paul.lamothe@npdc.chambagri.fr
Daniel PLATEL - Chambre d'agriculture de la Somme - 03 22 33 69 73 - d.platel@somme.chambagri.fr
Pierre MISCHLER - Institut de l'Élevage - 03 22 33 64 73 - pierre.mischler@idele.fr
Didier ODEN - ACE - 03 23 23 61 44 - d.oden@a-cel.fr
Florent SAMSON - CIA Genes Diffusion - 06 86 42 60 99 - f.samson@genesdiffusion.com
Emmanuel CORNU - CIA GENES DIFFUSION - 06 32 18 08 45 - e.cornu@genesdiffusion.com