

Actualisation RAP

---

# Le sodium (Na) dans l'alimentation de la vache laitière

**J. Kessler, RAP**  
Cours srva no 906  
31 octobre 2001  
Posieux



**srva**

service romand de  
vulgarisation agricole  
CH-1000 Lausanne 6



## Le sodium (Na) dans l'alimentation de la vache laitière

Jürg Kessler, Station fédérale de recherches en production animale, 1725 Posieux  
026/40 77 275 ou [Juerg.Kessler@rap.admin.ch](mailto:Juerg.Kessler@rap.admin.ch)

En l'an 50 av. J.C., Virgile parlait déjà de l'effet stimulant du sel (NaCl) sur la synthèse du lait. Depuis, les connaissances sur le métabolisme du sodium (Na) se sont constamment élargies comme montre notre aperçu.

### Les fonctions du sodium

Le corps d'une vache laitière pesant 650 kg, renferme environ 1300 g de Na. Plus du 40 % est contenu dans le squelette et environ le 30 % dans la musculature. Le reste se répartit principalement sur les organes et les liquides corporels comme la salive. Les différentes fonctions du sodium sont résumées dans le *tableau 1*.

Le métabolisme du Na de la vache laitière est réglé et équilibré par l'excrétion de Na dans l'urine et la concentration de Na dans la salive. La

concentration en Na du lait n'est pas influencée par l'apport de Na.

### Apport recommandé et interactions

Les besoins nets d'entretien en sodium de la vache laitière s'élèvent à 11 mg par kg de poids vif. Les besoins nets de production sont de 0,5 g Na par kg de lait et pour le croît quotidien durant la gestation de 1,0 g. Avec 90 %, le coefficient d'absorption du Na est relativement élevé. L'apport recommandé, obtenu à partir de ces valeurs, se situe selon la performance entre 1,0 et 1,5 g Na par kg de MS de la ration (RAP 1999).

Selon la littérature, le rapport K : Na dans la ration devrait se situer entre 4 à 20 : 1. Mais ce rapport est négligeable lorsque l'apport en Na correspond aux besoins. Contrairement à une idée largement répandue, un apport élevé de K n'entraîne pas un appauvrissement en Na de l'organisme si les besoins en Na sont couverts. C'est ce que révèlent également les essais réalisés à la RAP (Kessler 2000 ; *fig. 1*). Ainsi les vaches qui reçoivent 40 g de K, comparées à celles qui reçoivent 30 g de K par kg de MS dans la ration, ont une excrétion plus élevée de Na dans l'urine. Cette excrétion plus importante est toutefois compensée par une réduction de l'excrétion du Na dans les fèces. En conclusion, les deux groupes présentent une rétention comparable de Na.

### **Carence de sodium**

Une carence de sodium chez la vache laitière peut entraîner des problèmes résumés dans le *tableau 2*. Dans un essai de la RAP, réalisé avec la chèvre comme modèle pour la vache laitière (Kessler 1997), on a observé, après trois semaines déjà, les premiers signes de carence en Na sous forme de pica chez les animaux qui n'avaient pas reçu de complément de sel (NaCl). Les chèvres en carence ont présenté un niveau d'ingestion inférieur d'environ 25 %, par rapport aux

animaux dont l'approvisionnement en NaCl couvrait leurs besoins. La production laitière a également été réduite dans les mêmes proportions. L'influence négative, souvent décrite, sur la teneur en matière grasse, n'a pas été constatée. Par contre, les chèvres carencées en Na ont perdu plus de 10 % de leur poids vif jusqu'à la fin de l'essai. Dans une enquête réalisée auprès de 36 exploitations laitières confrontées à des problèmes de fertilité, Eicher et al. (1991) ont diagnostiqué dans 8 % des exploitations un sous-approvisionnement en NaCl responsable des troubles de fécondité.

Comme pratiquement tous les aliments utilisés dans l'alimentation de la vache laitière (y c. le fourrage) sont pauvres en Na, le manque de complément en NaCl constitue le déclencheur principal d'une carence en Na. Selon une enquête de la RAP (Hofstetter 1997), réalisée en collaboration avec le « Tierspital Zürich », les régions Nord de la Suisse essentiellement, n'accordent pas suffisamment d'attention à la complémentation en Na.

### **Excès de sodium**

Lorsqu'une vache laitière a libre accès à l'eau, elle se montre relativement tolérante face à un excès de NaCl. Selon NRC (1981), ce n'est qu'à partir d'une teneur de 4 % de NaCl dans la

ration, qu'il faut compter avec les problèmes mentionnés dans le *tableau 3*.

D'après un essai de la RAP réalisé avec des vaches laitières (Kessler 2000), un apport de NaCl deux fois plus élevé que les recommandations de la RAP (env. 160 g NaCl par jour ou 1 % dans la ration) n'a pas eu d'effet négatif sur les performances et le métabolisme (à l'exception d'une teneur inférieure en Cl du lait). A ce sujet, comme le montre un essai réalisé avec la chèvre comme modèle pour la vache laitière (Kessler 2000), la proportion fourrage - aliment concentré dans la ration, ne joue aucun rôle.

#### **Appréciation de l'approvisionnement**

La teneur en Na de la ration donne une première indication sur l'approvisionnement en Na de la vache laitière. Toutefois, si la ration est, par exemple, complétée par du sel pour bétail au moyen d'une pierre à lécher, la consommation individuelle de Na ne peut être estimée que partiellement. La concentration de Na et de K dans la salive représente un très bon indicateur (*fig. 2*). Des valeurs supérieures à 3000 mg Na/l et inférieures à 500 mg K/l dans la salive indiquent que l'approvisionnement couvre les besoins. L'urine fournit également des renseignements sur

l'approvisionnement de la vache laitière en Na. Une baisse de la concentration en Na en-dessous de 23 mg/l est révélatrice de carence. Comme la quantité d'urine peut fortement varier et que l'excrétion de Na dans l'urine suit un rythme journalier, les résultats des échantillons d'urine spontanée doivent être interprétés avec prudence. Contrairement à une idée largement répandue, le sang représente un mauvais indicateur d'évaluation de l'approvisionnement en Na (*fig. 3*). La vache laitière essaie de maintenir aussi longtemps que possible la constance de la concentration en Na dans le sang. Ce n'est qu'après une longue période de carence durable et extrême en Na qu'on peut observer une chute de la concentration de Na dans le sang.

#### **Formes de la complémentation en Na (NaCl)**

Le sel pour bétail peut être donné à la vache laitière sous différentes formes :

- *Incorporé dans l'aliment concentré*
- *En vrac dans la mangeoire (évent. mélangé avec l'aliment concentré)*
- *En libre service dans des récipients spéciaux*
- *Comme pierre à lécher*

Il n'existe pas de règle généralisée pour la forme de la complémentation. Ce sont essentiellement le type de garde, la technique d'affouragement et la ration qui la déterminent. Si le sel pour bétail est mis en libre service, la consommation varie considérablement d'un animal à l'autre et d'un jour à l'autre. Des essais de la RAP (Kessler 1996, 1997 ; *fig. 4*) confirment cet état

de fait. En conséquence, il n'est pas possible d'assurer une couverture des besoins.

A la question souvent posée de savoir pourquoi les vaches ne consomment pas ou peu de sel pour bétail, il n'est pas possible d'apporter de réponse définitive. Quelques causes envisageables figurent dans le *tableau 4*.

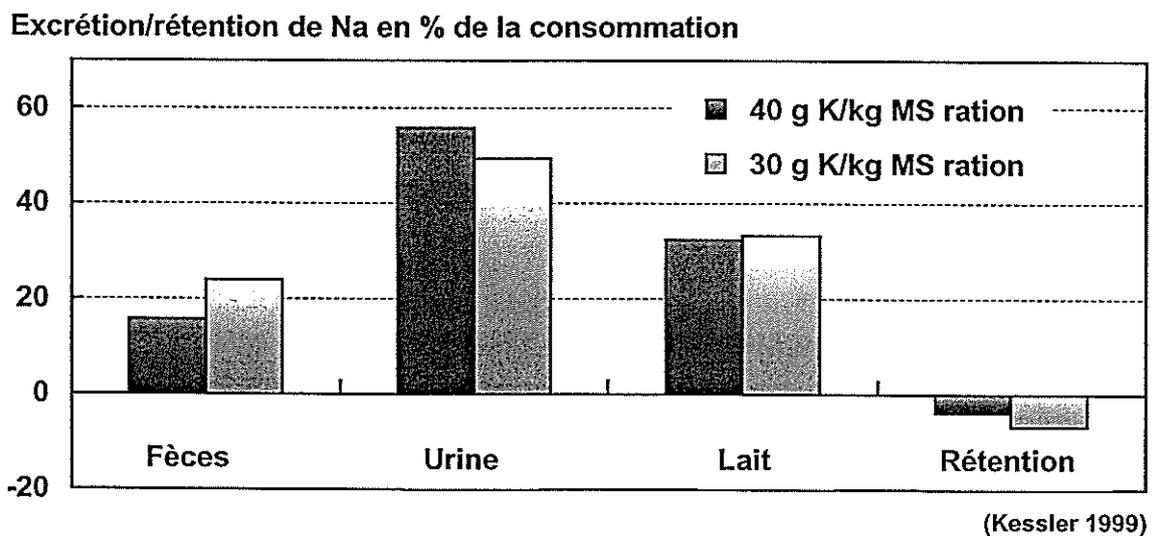
#### **A noter:**

- Les aliments sont pauvres en Na; c'est pourquoi la ration doit être complétée en Na en quantité couvrant les besoins.
- Le rapport K : Na dans la ration ne joue pas un grand rôle, si les besoins en Na sont couverts correctement.
- Une carence en Na a une influence négative sur la santé et la performance.
- Un excès en Na durant la phase de tarissement (DCAB) et en cas d'approvisionnement limité en eau est à éviter.
- La ration, la salive, l'urine sont de bons indicateurs d'approvisionnement en Na, mais pas le sang.
- La mise à disposition en libre service du sel pour bétail et les pierres à lécher ne garantissent pas dans tout les cas un approvisionnement permettant de couvrir les besoins en Na.

**Tableau 1 : Fonctions du sodium**

- Maintien de la pression osmotique des cellules
- Neutralisation des acides amenés par l'aliment ou produits dans le corps
- Stabilisation de la valeur du pH dans le sang, le tractus gastro-intestinal
- Maintien de la sensibilité aux stimuli et de l'excitabilité neuro-cellulaire
- Régulation du bilan hydrique
- Transport actif des acides aminés

**Figure 1 : Métabolisme du Na de la vache laitière en cas d'apports différenciés de K**



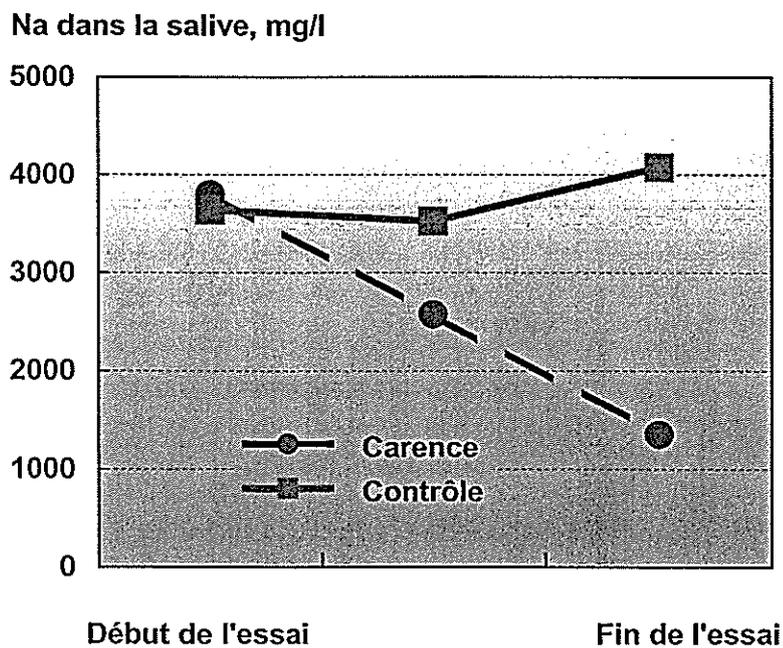
**Tableau 2 : Effets possibles d'une carence en Na**

- Niveau d'ingestion réduit
- Perte de poids
- Production laitière plus faible
- Basse teneur en graisse du lait
- Pica
- Poils piqués
- Prédilection accrue à une carence en Mg
- Troubles de la fécondité
- Risque accru de météorisation
- Troubles circulatoires

**Tableau 3 : Effets possibles d'un excès de Na**

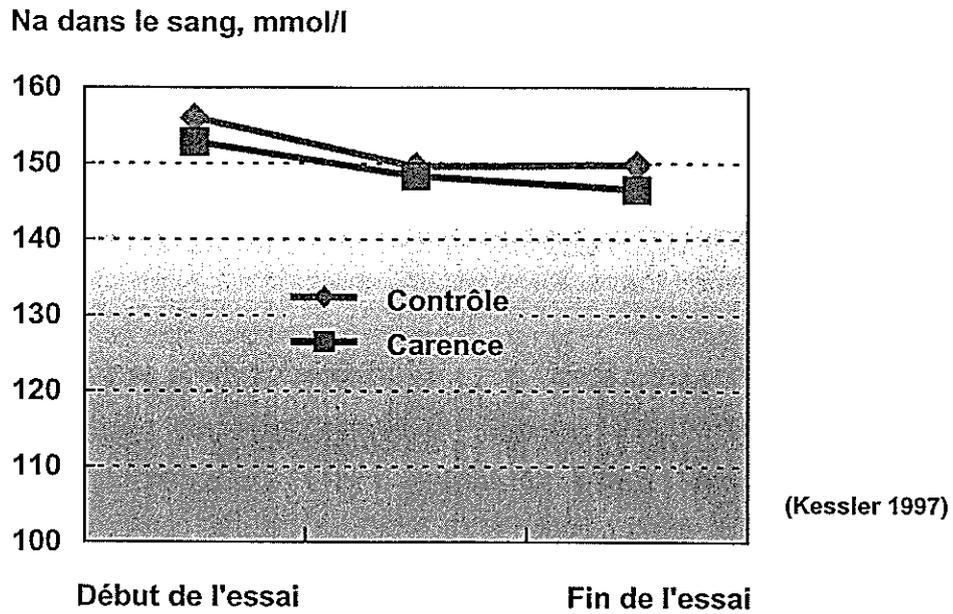
- Augmentation de la consommation d'eau
- Augmentation de la DCAB
- Perte d'appétit
- Amaigrissement
- Diarrhées
- Risque accru d'œdème des mamelles
- Inflammation des muqueuses
- Augmentation de l'excrétion d'urine
- Agitation et crampes
- Signes de paralysie

**Figure 2 : Concentration de Na dans la salive de chèvres carencées en Na et de chèvres avec un apport en Na couvrant les besoins**



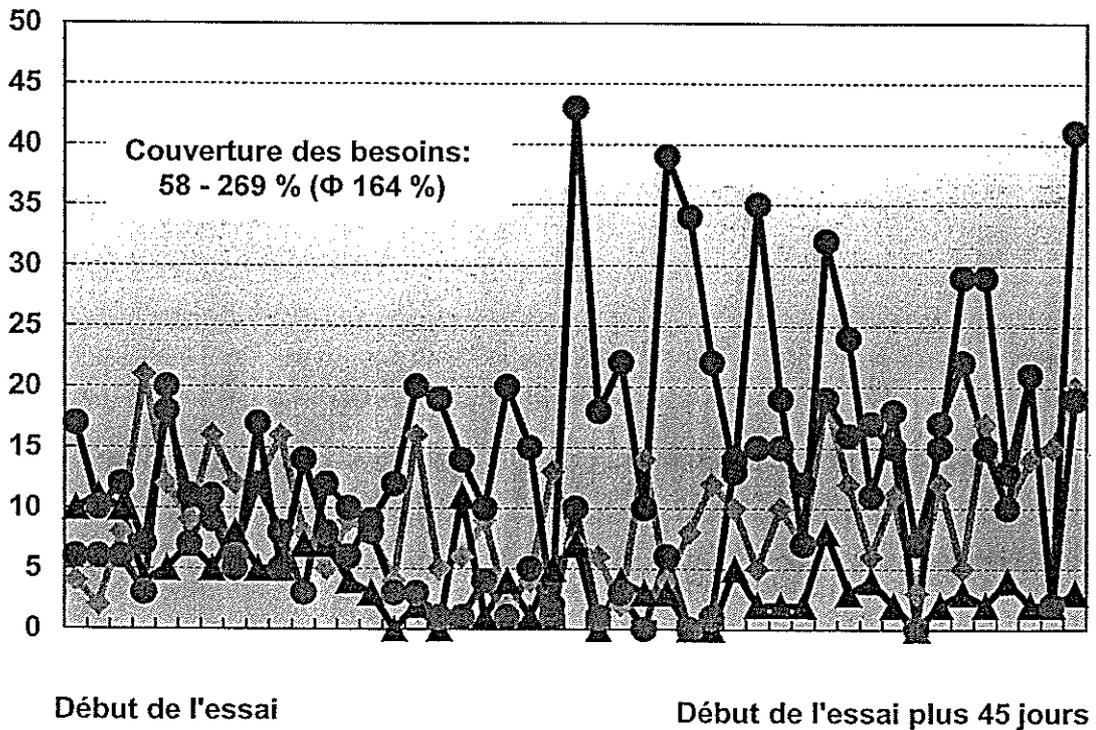
(Kessler 1997)

**Figure 3 :** Concentration de Na dans le sang de chèvres carencées en Na et de chèvres avec un apport en Na couvrant les besoins



**Figure 4 :** Consommation de NaCl des chèvres au moyen de pierres à lécher

Consommation de sel des pierres à lécher en g/jour  
(valeurs individuelles de quatre chèvres)



#### Tableau 4 : Causes possibles d'une consommation insuffisante de NaCl

- Facteurs génétiques
- Approvisionnement minimum en sel lorsque l'animal était jeune
- Pas d'expérience antérieure avec des pierres à lécher et des bacs à lécher
- Besoins couverts (Na caché ; besoins peu importants)
- Type de présentation pas adapté
- Goût du sel pour bétail
- Dureté et solubilité de la pierre à lécher
- Sel pour bétail humide ou sale
- Placement inadapté
- Distribution d'aliment concentré
- Basse température ambiante

➡ Les connaissances sur les causes possibles d'une consommation insuffisante de NaCl sont encore lacunaires!

#### Bibliographie

- Eicher R., Wanner M., Rüschi P., 1991. Fruchtbarkeitsstörungen auf Bestandesbasis - ein Problem der Galfütterung? KB-Mitteilungen, Sondernummer 5, 22-23.
- Hofstetter S.K., 1997. Mineralstoffversorgung des Milchviehs in der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung der Iodversorgung im Kanton Bern. Diss. med.-vet. Zürich, 75 S.
- Kessler J., 1996. Auf der Weide Mineralstoffe richtig ergänzen. *Landfreund* 14, 26-28.
- Kessler J., 1997. Viehsalzversorgung des Wiederkäuers. *Agrarforschung*. 4 (5), 201-204.
- Kessler J., 2000. Einfluss des Kalium- und Natriumangebotes auf den Mineralstoffmetabolismus sowie ausgewählte Stoffwechselformparameter der Milchkuh. Versuchsbericht RAP, 35 S.
- Kessler J., 2000. Dürrfutter-Krautfutterangebot und Viehsalzversorgung des Wiederkäuers. *Agrarforschung*. 7 (5), 200-205.
- NRC, 1981. Mineral tolerance of domestic animals. National academy press Washington, 577 S.
- RAP, 1999. Apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour les ruminants. LmZ, Zollikofen, 328 S.