

Alimentation du chien : II. Les besoins du chien à l'entretien

V. BIOUSSE, L. ISTASSE, M. GIELEN et J.M. BIENFAIT

*Faculté de Médecine Vétérinaire
Service de Nutrition
45, rue des Vétérinaires — 1070 Bruxelles.*

INTRODUCTION

Dans un premier article consacré à l'alimentation du chien, Biousse et al. (1987) ont donné quelques rappels physiologiques propres aux carnivores ainsi que les caractéristiques des divers nutriments. Le présent article consiste en une revue des besoins chez le chien à l'entretien.

ORIGINE DES NORMES

Chez le chien et le chat, l'imprécision actuelle des normes alimentaires peut s'expliquer d'une part par les nombreuses interactions entre les nutriments et d'autre part par les différences entre les races, entre les conditions d'environnement et entre les comportements. Le fait que les recherches soient essentiellement conduites par des firmes privées n'ayant pas intérêt à divulguer leurs secrets, les difficultés d'objectiver des paramètres tels que la beauté du pelage, la bonne santé ou l'espérance de vie et les capacités d'adaptation du chien rendent encore plus difficile l'établissement de normes.

L'animal a besoin d'un régime équilibré ; c'est-à-dire d'une combinaison judicieuse des nutriments de telle sorte que rassasié, il aura ingéré tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de son organisme. La capacité d'ingestion est essentiellement dépendante de la densité énergétique. Contrairement aux animaux de rente, on ne peut pas faire pour l'alimentation des carnivores une relation simple entre la matière sèche (MS) et la densité énergétique. En effet, les lipides incorporés en quantité non négligeable dans la ration ont une densité énergétique double des protéines et des hydrates de carbone alors que les fibres n'apportent pas d'énergie. Ceci explique que l'on exprimera les besoins en nutriments en fonction de l'énergie ou de la matière sèche d'un aliment standard dont on connaît la densité énergétique. Les auteurs ont choisi comme densité énergétique standard, 4000 kcal/kg de MS, qui représente la densité moyenne des aliments du commerce (Burger, 1982; Lewis et Morris, 1984; Sheefy, 1985; Kronfeld, 1985 et 1986).

Dans l'alimentation des carnivores, les normes du National Research Council (NRC) font autorité. Les imperfections

des normes de 1974 (Kronfeld, 1982, 1985 et 1986; Sheffy, 1985) ont poussé le NRC à en publier de nouvelles en 1985 (NRC, 1985). On peut trouver les normes NRC 1974 dans Wolter (1982) et les normes NRC 1985 dans Sheffy (1985). On retrouve dans ces dernières les besoins exprimés en teneurs minimales disponibles en fonction de l'énergie métabolisable. Malheureusement les scientifiques ne se sont pas encore mis d'accord sur la signification de biodisponibilité d'un aliment (Kronfeld, 1985) et on manque de données en ce qui concerne la digestibilité «in vivo» des aliments pris seuls ou en combinaison. Ces nouvelles normes sont donc inutilisables en pratique (Kronfeld, 1985). Pour ces raisons, les normes couvrent généralement une large gamme de valeurs; c'est pourquoi dans cet article les valeurs extrêmes et la valeur la plus généralement admise, seront citées.

Les besoins en énergie

On les exprime généralement en kcal ou en kjoule (kJ) (1 kcal = 4,183 kJ) d'énergie métabolisable par kg de poids métabolique ($\text{kg}^{0,75}$). Pour un chien adulte à l'entretien, la norme proposée par le NRC (Kendall et Holme, 1982) est de 132 kcal d'énergie métabolisable (EM) par $\text{kg}^{0,75}$. Elle est reprise par la plupart des auteurs (Wolter, 1982; Holme, 1982, Kendall et al., 1983, Lewis et Morris, 1984), tout en admettant une grande variabilité autour de cette valeur. Holme (1982) propose 110 à 200 kcal d'EM/ $\text{kg}^{0,75}$. Wolter (1982) propose de diminuer cette valeur de 20 % soit 106 kcal pour le chien sédentaire et de l'augmenter de 30 à 40 %, soit 170 à 185 kcal chez les chiens de garde et même

de 100 % soit 264 kcal chez le chien de chasse ou de berger. La lutte contre le froid augmente les besoins énergétiques, c'est ainsi qu'un chien dans un chenil non chauffé doit recevoir 25 % d'énergie en plus, soit 165 kcal d'EM/ $\text{kg}^{0,75}$ lors d'un hiver modéré (Blaza, 1982). Toutes ces normes sont à prendre à titre indicatif et c'est sur le terrain qu'il faut ajuster la ration pour que l'animal garde un poids constant (Kendall et al., 1982).

Bien que le besoin d'énergie soit le premier facteur de la prise d'aliment, sa dilution excessive rend l'animal incapable d'ingérer les quantités nécessaires pour satisfaire ses besoins (Wolter, 1982; Burrows et al., 1982, Leibetseder, 1982, Kronfeld, 1986). Pour la maintenance, on conseille des densités énergétiques de 3600 (Kronfeld, 1986) à 4000 kcal (Lewis et Morris, 1984) par kg de MS. Pour les chiens à hautes performances ou qui subissent des stress importants, cette valeur varie de 5100 (Kronfeld, 1986) à 5500 kcal (Wolter, 1982) par kg de MS. Ces derniers, en plus du travail, sont soumis à une tension nerveuse qui diminue l'appétit. A titre de comparaison, les aliments secs du commerce contiennent entre 3800 et 4400 kcal par kg de M.S. (Wolter, 1982) et les boîtes entre 4100 et 5000 kcal par kg de MS (Kronfeld, 1982; Kendall et al., 1982). Le tableau 1 résume les besoins énergétiques dans différentes conditions physiologiques.

Tableau 1
Besoin en énergie d'un chien à l'entretien
dans différentes conditions

	kcal/ $\text{kg}^{0,75}$	KJ/ $\text{kg}^{0,75}$
Activité normale	132	552
Sédentaire	106	444
De garde - policier	170 à 185	711 à 774
Lors d'un hiver en chenil	165	691

Les besoins en eau

Comme la plupart des chiens ont de l'eau à leur disposition, cela pose généralement peu de problèmes. Il est cependant intéressant pour un vétérinaire de connaître les besoins hydriques afin de conseiller son client sur le volume du bol à mettre à la disposition de son chien ou de détecter d'éventuels problèmes. Pour Lewis et Morris (1984), le chien à l'entretien a besoin de 1 ml d'eau par kcal, soit 132 ml par kg^{0,75}. On multiplie ces quantités par 2,5 en cas de température extérieure élevée. Wolter (1982) propose une formule plus simple : 50 à 60 ml d'eau par kg de poids ou encore 2,5 fois les quantités de MS.

Les besoins en protéines

Pour le chien à l'entretien, Kronfeld (1982, 1985 et 1986) propose que 15 à 65 % de l'énergie soient apportés par la protéine dans des rations ménagères. Lewis et Morris (1984), pour les raisons que nous avons évoquées précédemment (Biourge et al., 1987), conseillent un éventail plus serré de 15 à 22 %. En raison du poids économique de la protéine dans la ration et en accord avec la plupart des auteurs (Wolter, 1982, Sheffy, 1985), on optera pour un apport de 20 % de l'énergie par la protéine, ce qui correspond à 227 g⁽¹⁾ de protéine dans la MS de l'aliment standard. On n'a pas à se préoccuper des acides aminés essentiels dans une ration ménagère bien équilibrée. Les besoins en protéines, de même que ceux en lipides, en hydrates de carbone digestibles, en fibres et en minéraux sont donnés dans le tableau 2.

Les besoins en lipides

Le chien supporte très bien les fortes teneurs en lipides dans sa ration (Wolter, 1982). Ceux-ci peuvent constituer 5 à 65 % de l'énergie de la ration d'entretien (Kronfeld, 1982 et 1986). En pratique, les auteurs (Lewis et Morris, 1984; Kronfeld, 1986) conseillent d'employer la norme de 17 % de l'apport énergétique, soit 80 g⁽²⁾ de MS de lipide dans l'aliment standard. Une telle teneur se justifie si on veut un animal avec un beau pelage, en bonne santé et un aliment suffisamment appétant. Les lipides doivent aussi apporter les acides gras essentiels. La norme admise, bien que considérée comme fort large (Burgers, 1982; Wolter, 1982, Lewis et Morris, 1984) est de 2 % de l'énergie, soit 10 g d'acide linoléique dans l'aliment standard, quantité que l'on trouve dans une cuillère à soupe d'huile de maïs.

Les besoins en hydrates de carbone

Les hydrates de carbone digestibles ne constituent pas un nutriment indispensable chez le chien (Burger, 1982; Lewis et Morris, 1984; Blaza et al., 1985). Ils sont néanmoins souvent incorporés dans la ration et comme les lipides, ils peuvent constituer 5 à 65 % de l'apport énergétique (Kronfeld, 1982 et 1985), la norme la plus fréquente étant 44 % (Wolter, 1982; Burger, 1982; Kronfeld, 1986) soit 500 g⁽³⁾ dans l'aliment standard. Plus les besoins en énergie seront importants,

$$^{(1)} 227 = \frac{4000 \times 0,20}{3,52};$$

$$^{(2)} 80 = \frac{4000 \times 0,17}{8,46};$$

$$^{(3)} 500 = \frac{4000 \times 0,44}{3,52};$$

Tableau 2
Normes généralement proposées pour le chien à l'entretien

Nutriments		Besoins exprimés par			
		1000 kcal d'EM		kg de M.S. d'aliment à 4000 kcal	
		Valeurs conseillées	limites	Valeurs conseillées	limites
Protéines	(g)	57	42-185	227	168-740
Lipides	(g)	20	5-75	80	20-300
E.N.N. (1)	(g)	125	14-185	500	57-740
Fibre	(g)	—	—	30	10-50
Ca	(g)	—	1,25-2,25	—	5,0-9,0
P	(g)	—	1,0-2,0	—	4,0-8,0
NaCl	(g)	—	1,25-3,25	—	5-13
K	(g)	1,1	—	4,4	—
Mg	(g)	0,11	—	0,44	—
Fe	(mg)	15	—	60	—
Cu	(mg)	1,75	—	7	—
Zn (2)	(mg)	1,25	—	5	—
Mn	(mg)	1,25	—	5	—
I	(mg)	0,37	—	1,5	—

(1) E.N.N. : extractif non azoté, mesure des hydrates de carbone digestibles.

(2) En cas de carence clinique en Zn, une supplémentation à base de 11 mg de ZnSO₄/kg de poids vif améliore la symptomatologie (Fadok, 1982).

plus on aura tendance à remplacer les hydrates de carbone par des lipides (Wolter, 1982; Kronfeld, 1986).

Les besoins en fibres alimentaires, en raison de leur densité énergétique presque nulle, seront plutôt exprimés en pourcent de la MS. Pour un chien à l'entretien on souhaite 1 à 3 % et s'il est sédentaire 4 %.

Le chien peut supporter des teneurs plus importantes (Leibetseder, 1982, Burrows et al., 1982) mais on constate alors une diminution de la digestibilité des nutriments et une plus faible appétence (Lewis et Morris, 1984).

Les besoins en minéraux

On a pu constater au cours d'une enquête auprès des clients du Service

de Médecine des Petits Animaux de notre Faculté, que si beaucoup de gens pourvoient aux besoins en minéraux du chien en croissance et souvent de façon excessive, l'apport de minéraux au chien adulte était tout à fait négligé. Exprimer les besoins en minéraux en fonction de l'énergie n'est valable que lorsqu'on parle en terme de minéraux digestibles. L'incorporation de fibres non seulement diminue la densité énergétique mais aussi la disponibilité des minéraux. On se trouve devant une situation paradoxale où une moindre densité énergétique demande moins de minéraux disponibles mais plus de minéraux alimentaires, ceci étant surtout vrai pour les aliments secs du commerce (Kronfeld, 1985 et 1986). Dans le cas de rations haute-

ment digestibles comme le sont le plus souvent les rations ménagères on propose les normes qui suivent.

Les besoins en macro-éléments : un apport complémentaire de calcium et de phosphore est nécessaire en raison de la faible quantité de ces minéraux et de l'inversion du rapport Ca/P dans les rations ménagères (Wolter, 1982; Lewis et Morris, 1984; Kronfeld, 1986). Suivant la proportion de fibre dans la ration, Lewis et Morris (1984) conseillent des teneurs de 1,25 à 2,25 g de Ca et de 1,0 à 2,0 g de P par 1000 kcal, soit 5,0 à 9,0 g et 4,0 à 8,0 g respectivement pour Ca et P dans l'aliment standard. Pour le sodium et le chlore, les auteurs préconisent en général des teneurs supérieures à celles du NRC : 0,5 à 1,2 g de Na pour 1000 kcal, soit 2 à 5 g de Na dans l'aliment standard, ce qui sera apporté par 5 à 13 g de NaCl (Wolter, 1982; Lewis et Morris, 1984; Kronfeld, 1986). Les besoins en potassium sont mal définis (Kronfeld, 1986). Le NRC les évalue à 1,1 g par 1000 kcal ou 4,4 g dans l'aliment standard. Il est apporté en quantité suffisante dans les aliments et sa carence est rare (Burger, 1982). Le NRC estime à 0,11 g par 1000 kcal, soit 0,44 g dans l'aliment standard, les besoins en magnésium.

Les besoins en oligo-éléments : plus encore que les macro-éléments, les oligo-éléments ont une biodisponibilité très variable en fonction des interactions avec les autres composants de la ration. Malheureusement très peu d'informations sont publiées dans ce domaine. Les teneurs rencontrées dans les produits commerciaux formulés après expérimentation sur animaux sont supérieures aux valeurs préconisées par le NRC (Kronfeld, 1985). Les

besoins en oligo-éléments d'après Lewis et Morris (1984) sont récapitulés dans le tableau 2.

Les besoins en vitamines

Les besoins en *vitamine A* sont estimés à 1250 UI par 1000 kcal soit 5000 UI par kg d'aliment standard (Wolter, 1982; Lewis et Morris, 1984). Le chien est capable de transformer les β -carotènes en *vitamine A* : 1 mg de β -carotène donnerait entre 400 et 800 UI. Il y a hypervitaminose si on apporte plus de 5000 UI/kg de poids vif.

En ce qui concerne la *vitamine D*, les apports souhaités sont de 125 UI par 1000 kcal d'EM soit 500 UI par kcal d'aliment standard (Lewis et Morris, 1984). Les pathologies dues aux excès s'observent si on donne plus de 1000 UI par chien et par jour (Wolter, 1982).

La teneur en *vitamine E* doit être d'autant plus importante que le régime est riche en acides gras non saturés. Lewis et Morris (1984) préconisent 12,5 mg par 1000 kcal, soit 50 mg dans l'aliment standard.

La flore digestive produit normalement la *vitamine K* nécessaire au chien. En cas de détérioration de la flore, il y a lieu de pourvoir aux besoins, soit 0,015 mg par 1000 kcal ou 0,060 mg par kg d'aliment standard (Burger, 1982).

La *vitamine C* n'est pas nécessaire chez le chien à l'entretien (Burger, 1982) mais pourrait être intéressante chez les animaux qui subissent des stress importants à la dose de 1 g/1000 kcal, soit 4 g dans l'aliment stan-

dard (Kronfeld, 1986). La distribution de 250 à 500 mg de vitamine C réduit l'agressivité d'une chienne vis-à-vis de ses chiots (Lewis et Morris, 1984).

Les besoins en *vitamine B* ainsi que ceux des autres vitamines sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3
Besoins en vitamines pour un chien à l'entretien. (d'après Lewis et Morris, 1984).

		1000 kcal d'EM	Besoins par kg de MS d'aliment à 4000 kcal
Vitamines liposolubles			
A	UI	1250	5000
D	UI	125	500
E	mg	12,5	50
K ⁽¹⁾	mg	0,015	0,060
Vitamines hydrosolubles			
C ⁽²⁾	g	1	4
Thianine (B1)	mg	0,25	1
Riboflavine (B2)	mg	0,55	2,2
Niacine	mg	2,75	11
Pyridoxine (B6)	mg	0,25	1
Acide			
— pentothénique	mg	2,5	10
— folique	mg	0,045	0,18
Biotine	mg	0,25	0,2
Carbalamine	mg	0,005	0,02
Choline	mg	300	1200

⁽¹⁾ Si destruction de la flore digestive
⁽²⁾ Pour les chiens avec stress important.

CONCLUSION

Ces quelques pages ont caractérisé les nutriments nécessaires pour un carnivore, aussi bien sur le plan de l'apport par les aliments (Biourge et al., 1987) que des besoins de l'animal. L'attention a été attirée pour souligner le caractère indicatif des valeurs citées. En effet, des études approfondies sont nécessaires pour quantifier avec plus

de précision les besoins et les apports de chacun des nutriments. Il est possible qu'à l'avenir les normes soient remises en question (Kallfelz, 1985). Sur le terrain, le maintien du poids corporel doit encore être considéré comme un critère valable d'appréciation. Les normes telles qu'elles viennent d'être rapportées peuvent être utilisées pour l'établissement d'une ration ménagère pour un chien à l'entretien.

REFERENCES

- BIOURGE V., ISTASSE L., GIELEN M., BIEN-FAIT J.M. Alimentation du chien. I Rappels physiologiques, l'énergie, les nutriments et leurs sources. *Ann. Méd. Vét.*, 1987, **131**, 5-15.
- BLAZA S.E. Energy requirements of dogs in cool conditions. *Canine practice* 1982, **9**, 10-15.
- BLAZA S.E., BOOLES D., BURGER I.H. Is carbohydrate essential for pregnancy and lactation in dog. Proceeding of the Waltham symposium, 1985. Cambridge 15-16 Aug.
- BURGER I.H. A simplified guide to nutritional needs. In : *Dog and cat nutrition*, 1982. Ed. ATB Edney, Pergamon press, Oxford.
- BURROWS C.F., KRONFELD D.S., BANTA C.A., MERRITT A.M. Effects of fiber on digestibility and transit time in dogs. *J. Nutr.* 1982, **112**, 1726-1732.
- FADOK V.A. Zinc responsive dermatosis in a Great Dane. *J.A.H.A.* 1982, **18**, 409-414.
- HOLME D.W. Practical use of prepared foods for dogs and cats. IN : «*Dog and cat nutrition*» 1982. Ed. ATB Edney, Pergamon press, Oxford.
- KALLFELZ F.A. Nutrition and feeding of dog and cats. Past, present and future, 1985. *Cornell vét.*, **75**, 221-229.
- KENDALL P.T., HOLME D.W. Comparative evaluation of net digestive and absorptive efficiency in dogs and cats fed a variety of contrasting diet types. *J. Small. Anim. Pract.*, 1982, **23**, 576-587.
- KENDALL P.T., HOME D.W., SMITH P.M. Methods of predictions of the digestible energy content of dog foods from gross energy value, proximate analysis and digestive nutrient content. *J. Sc. Food Agric.*, 1982, **33**, 823-831.
- KENDALL P.T., BLAZA S.E., SMITH P.M. Comparative digestible energy requirements of adult beagles and domestic cats for bodyweight maintenance, 1983. *J. Nutr.*, **113**, 1946-1955.
- KRONFELD D.S. Optimal regimens based on recipes for cooking in home or hospital or on proprietary pet foods. In : «*Nutrition and behaviour in dogs and cats*», 1982. Ed. R.S. Anderson, Pergamon press, Oxford.
- KRONFELD D.S. Optimal ranges of actual nutrients. Proceeding of the Waltham symposium, 1985. Cambridge 15-16 Aug.
- KRONFELD D.S., ADKINS T.O., DOWNEY R.L. Nutrition, anaerobic and aerobic exercise and stress. Proceeding of the Waltham symposium, 1985. Cambridge 15-16 Aug.
- KRONFELD D.S. Optimal ranges of nutrients for dogs and cats. Proceedings voorjaarsdagen, 1986. *Tijdsch. Diergeneesk.* 1986, **111**, suppl. 1, 425-465.
- LEIBETSEDER J. Fibre in the dog's diet in nutrition and behaviour in dogs and cats, 1982. R.S. Anderson, Pergamon press, Oxford.
- LEWIS L.D., MORRIS M.L. Jr. Small animal clinical nutrition, 1984. Mark Morris Associates, Topeka.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of the dog, 1985. National Academy of Sciences, Washington DC.
- SHEFFY B.E. Nutrition, infection and immunity continuing education, 1985, **7**, 990-997.
- WOLTER R. L'alimentation du chien et du chat, 1982. Ed. du Point Vétérinaire. Maison-Alfort, pp. 91.

Borgal®

ad us. vet.

Never change a winning team



Il existe plusieurs formulations dans lesquelles le **Trimethoprim** est combiné avec un autre chimiothérapeutique. Le potentialisateur seul ne garantit toutefois pas les caractéristiques connues. Il lui faut un partenaire adéquat. Depuis le début, Borgal l'a trouvé en la **Sulfadoxine**. Depuis des années, la pratique nous confirme les avantages de cette combinaison, en particulier la **longue durée d'activité**. Par conséquent, un **traitement unique** suffit dans la plupart des cas.



BORGAL SOLUTION 24 %
100 ML

BORGAL SOLUTION 24% — 100 ML

Comp.: Sulfadoxine 200 mg/ml — Trimethoprim 40 mg/ml

Prop.: Chimiothérapeutique à action bactéricide pour traitement parentéral des infections dues à des bactéries Gram-positifs et Gram-négatifs.

Ind.: Infections bactériennes primaires et infections bactériennes secondaires survenant au cours de maladies virales chez les bovins, le cheval, le porc et le mouton.

Pos.: 15 mg/kg — Doses en ml d'après le poids des animaux : bovins et chevaux adultes : 20 à 30 ml; jeunes bovins et poulains : 5 à 15 ml; veaux et moutons adultes : 3 à 5 ml; truies : 8 à 12 ml; porcs à l'engrais : 5 à 8 ml; porcs coureurs : 2,5 à 3 ml; porcelets sevrés : 1 à 2 ml; cochons de lait et agneaux : 0,5 à 1 ml.

Mode d'emploi : bovins et porcs : I.V., I.M. ou S.C.; chevaux : de préférence I.V. sinon I.M.; moutons : I.V. ou I.M.

Préc.: Les animaux doivent disposer d'assez d'eau de boisson pendant le traitement.

Stab.: 4 ans à température ambiante.

Att.: Pendant les 2 jours suivant le traitement le lait des animaux traités ne pourra être destiné à la consommation humaine; il pourra cependant être employé pour l'alimentation des jeunes animaux. Délai d'abattage : 3 jours après la fin du traitement.

HOECHST BELGIUM S.A.
Département Vétérinaire

Hoechst 