



AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail

**relatif à « une demande de modification de l'annexe I de la directive 2008/38/CE
concernant l'objectif nutritionnel particulier
'soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique'
chez les chiens et les chats »**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 20 février 2013 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF), d'une demande de modification de l'annexe I de la directive 2008/38/CE concernant l'objectif nutritionnel particulier « soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique » chez les chiens et les chats.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Le règlement (CE) n° 767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009¹ concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux prévoit, dans son chapitre 3, la mise sur le marché de types spécifiques d'aliments pour animaux. Ce chapitre 3 énonce à l'article 9 que « *les aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers ne peuvent être commercialisés en tant que tels que si leur destination est incluse sur la liste établie conformément à l'article 10 et s'ils répondent aux caractéristiques nutritionnelles essentielles correspondant à l'objectif nutritionnel particulier qui figure sur cette liste* ». L'article 10, point 1, du même règlement prévoit que « *la Commission peut mettre à jour la liste des destinations énoncées dans la directive 2008/38/CE en ajoutant ou en supprimant des destinations ou en ajoutant, supprimant ou modifiant les conditions associées à une destination donnée* ». Ces modifications peuvent être demandées par des pétitionnaires. L'article 10, point 2, indique que « *pour être recevable, la demande doit comporter un dossier démontrant que la composition spécifique de l'aliment pour animaux répond à l'objectif nutritionnel particulier auquel il est destiné et qu'il n'a pas d'effets négatifs sur la santé animale, la santé humaine, l'environnement ou le bien-être des animaux* ».

¹ Modifié en dernier lieu par le règlement (UE) n° 939/2010 de la Commission du 20 octobre 2010.

La directive 2008/38/CE de la Commission du 5 mars 2008 établissant une liste des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers a été prise en application de la directive 93/74/CEE qui prévoit l'établissement d'une telle liste. Celle-ci doit mentionner la destination précise, à savoir l'objectif nutritionnel particulier, les caractéristiques nutritionnelles essentielles, les déclarations d'étiquetage et, le cas échéant, les indications particulières d'étiquetage.

Dans le cadre de cette saisine, le pétitionnaire souhaite une modification de l'objectif nutritionnel particulier « soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique » chez les chiens et les chats, selon la présentation suivante :

	Objectif nutritionnel particulier	Caractéristiques nutritionnelles essentielles*	Espèce ou catégorie d'animaux	Déclarations d'étiquetage	Durée d'utilisation recommandée	Autres dispositions
Formulation actuelle	Soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique	Faible teneur en sodium et rapport accru K/Na	Chiens et chats	- Sodium - Potassium - Magnésium	Au départ, jusqu'à 6 mois	Avant utilisation ou prolongation de la durée d'utilisation, il est recommandé de demander l'avis d'un vétérinaire
Modification proposée	Soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique	Faible teneur en sodium. Max sodium : 0,30% MS	Chiens et chats	- Sodium - Potassium - Magnésium	Au départ, jusqu'à 6 mois	Avant utilisation ou prolongation de la durée d'utilisation, il est recommandé de demander l'avis d'un vétérinaire

*Basé sur un régime à densité énergétique de 4 000kcal/kg MS calculée selon l'équation décrite dans les lignes directrices nutritionnelles FEDIAF de juillet 2012 (annexe I, paragraphe 3b) (FEDIAF, 2012) ; ces valeurs doivent être adaptées si la densité énergétique s'écarte de 4 000 kcal/kg MS.

L'objet de la présente expertise est d'analyser le dossier présenté par le pétitionnaire et de se prononcer en conséquence sur la validité de la modification de l'objectif nutritionnel particulier dans l'annexe I de la directive 2008/38/CE.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le Comité d'experts spécialisé (CES) « Alimentation animale » (ALAN) réuni les 16 avril et 21 mai 2013. Elle s'est appuyée sur le rapport commun de trois rapporteurs. L'analyse et les conclusions du CES ALAN ont été validées le 21 mai 2013.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

3.1. Etat de l'art

3.1.1. Insuffisance cardiaque chronique chez le Chien et le Chat

3.1.1.1. Définition

Il existe de nombreuses définitions de l'insuffisance cardiaque (IC). La plus simple est celle donnée par la Société Européenne de Cardiologie (2008) : syndrome clinique caractérisé par la présence d'un ou plusieurs symptômes fonctionnels (dits d'insuffisance cardiaque) reliés à une cardiopathie objectivée par des examens complémentaires (anomalie de structure et/ou de fonction) et suffisamment évoluée pour avoir engendré de tels symptômes.

Les IC chroniques potentiellement visées par le présent objectif nutritionnel particulier relèvent de deux typologies :

- l'IC d'amont, dite congestive, liée à l'augmentation de pression hydrostatique dans les veines pulmonaires et/ou systémiques et caractérisée par la présence d'œdème(s) et d'épanchement(s) à l'origine de toux et/ou dyspnée ;
- l'IC d'aval, dite circulatoire ou de bas débit, caractérisée cliniquement par des symptômes aussi divers que l'intolérance à l'effort, les syncopes, les lipothymies, voire l'état de choc.

Ces deux types d'IC chronique peuvent parfois s'additionner ou se superposer et, dans ce cas, l'expression clinique de l'insuffisance cardiaque peut être similaire chez le Chien et chez le Chat.

Chez le Chien, les causes d'IC chronique sont la maladie valvulaire dégénérative mitrale (la plus fréquente et de typologie congestive) et la myocardiopathie dilatée (de typologie circulatoire). Chez le Chat prédominent les myocardiopathies hypertrophique et restrictive, la myocardiopathie dilatée (primitive ou secondaire) étant plus rare, les deux formes relevant de la typologie circulatoire.

L'insuffisance cardiaque congestive gauche, caractérisée par la présence d'un œdème pulmonaire (isolée mais parfois associée à une insuffisance cardiaque circulatoire), représente la complication la plus fréquente de ces cardiopathies, tant chez le Chien que chez le Chat.

L'insuffisance cardiaque circulatoire isolée est essentiellement observée lors de myocardiopathie dilatée chez le Chien ou lors de myocardiopathie hypertrophique obstructive chez le Chat.

3.1.1.2. Place de la nutrition

L'alimentation de l'animal insuffisant cardiaque chronique a pour objectifs dans toutes les situations :

- de préserver le statut pondéral de cet animal en retardant le plus longtemps possible la survenue de la fonte du tissu maigre (cachexie cardiaque), par une optimisation des apports énergétiques (en quantité et en qualité), quelle que soit la forme d'IC (congestive ou circulatoire). Ceci est essentiellement du ressort du plan d'alimentation et du niveau d'ingestion protido-calorique ;
- de maintenir une volémie normale lors d'IC congestive, et de façon corollaire de limiter le risque de complications rénales ;
- de garantir au mieux l'intégrité du myocarde en ajustant un certain nombre de paramètres nutritionnels dans l'espoir de ralentir la progression de la cardiopathie et d'améliorer la qualité de vie quelle que soit la forme de l'IC (congestive ou circulatoire).

De plus, chez certains individus, l'apport de nutriments tels la L-carnitine ou la taurine contribue à la correction des troubles trophiques du myocarde.

C'est pour atteindre ces derniers objectifs que divers ajustements nutritionnels doivent être pris en compte.

3.1.2. Le sodium, un élément-clé à la fois de contrôle du risque congestif et de la pression artérielle

La volémie (volume sanguin total) dépend à la fois de la natrémie et du volume d'eau intravasculaire, régulés tous deux par le rein par l'intermédiaire de systèmes hormonaux, en particulier les systèmes rénine-angiotensine-aldostérone et arginine-vasopressine. Le sodium est ainsi un des éléments-clés de la régulation de la volémie (à restreindre lors d'IC congestive), mais non lors d'hypotension systémique (IC circulatoire).

La preuve ayant été apportée que les carnivores étaient capables de s'adapter à des régimes très appauvris en sodium avec notamment le maintien d'une pression artérielle

normale, une restriction sodique leur a été appliquée (au Chien notamment) lors d'insuffisance cardiaque congestive par extension des pratiques mises en œuvre chez l'Homme dans les années 60.

Des preuves expérimentales et cliniques de l'intérêt de cette restriction sodique raisonnée dans le contrôle de la volémie et la gestion des cardiopathies congestives ont ainsi été apportées. Néanmoins il convient de faire plusieurs remarques :

- 1) ces études cliniques, parfois anciennes, ne concernaient que le Chien. Aucune donnée expérimentale ou clinique n'est disponible chez le Chat. Faute de données spécifiques, ce n'est que par extension que la « règle » d'une restriction sodique raisonnée est appliquée au Chat insuffisant cardiaque congestif (cas moins fréquent), dans un certain consensus basé sur le fait que la natrémie et le volume d'eau intravasculaire sont régulés par les mêmes systèmes chez le Chien et le Chat ;
- 2) les études anciennes (années 1960) conduites selon un schéma expérimental ouvert et non randomisé, rapportent un certain bénéfice lié à une restriction sodique plutôt sévère sur la volémie et l'état clinique de chiens en insuffisance cardiaque congestive ;
- 3) les études plus récentes (randomisées et conduites en double aveugle) soulignent que « *la seule restriction sodique ne peut toujours expliquer à elle seule* » la stabilisation de la cardiopathie et une récupération fonctionnelle cliniquement mesurable. Dans la dernière en date chez le Chien (Freeman *et al.*, 2006), l'aliment test restreint en sodium était également enrichi en EPA (acide eicosapentaénoïque) et DHA (acide docosahexaénoïque), en L-carnitine, en taurine et en vitamine E.

Si la gestion du sodium tient une place importante dans la maîtrise de la volémie, d'autres nutriments et/ou ingrédients pourraient apporter un bénéfice au malade cardiaque, notamment pour le contrôle de l'intégrité et du fonctionnement du myocarde.

3.1.3. Autres paramètres nutritionnels d'intérêt

3.1.3.1. Les acides gras polyinsaturés (AGPI) de la série oméga-3

L'intérêt des AGPI de la série oméga-3, notamment d'EPA et DHA des huiles de poisson, est souligné depuis plusieurs années chez l'Homme dans le but d'optimiser le fonctionnement cardiaque et de réduire l'incidence de l'inflammation myocardique, des troubles coronariens et de l'hypertension artérielle.

C'est de l'aptitude des oméga-3 à générer des éicosanoïdes, dont le potentiel inflammatoire est moindre que ceux dérivant des oméga-6, et à réduire la production de cytokines inflammatoires particulièrement délétères pour la masse maigre et le muscle cardiaque (TNF- α , IL-1 et IL-6) que semblent découler cet effet potentiellement protecteur et une meilleure homéostasie des cellules myocardiques.

Bien que les carnivores domestiques ne soient pas concernés par les mêmes affections que l'Homme, les bénéfices d'un enrichissement en AGPI-LC de la série oméga-3 des aliments à destination des animaux insuffisants cardiaques chroniques quelle qu'en soit la forme sont de plus en plus souvent rapportés, notamment chez le Chien (Freeman, 2010), dans les états inflammatoires (diminution de la production de cytokines et amélioration de l'état de cachexie [Freeman *et al.*, 1998a]) comme dans les troubles du rythme (Smith *et al.*, 2007), avec un impact positif sur la durée de survie (Slupe *et al.*, 2008). Le Chat n'a pas fait l'objet d'études sur les bénéfices éventuels d'un tel enrichissement.

3.1.3.2. Les antioxydants

D'une façon générale, chez les individus insuffisants cardiaques quelle qu'en soit la forme, le déficit d'oxygénation tissulaire induit une importante production de radicaux libres qui génère des altérations cellulaires notables et ont un effet inotrope négatif². L'apport de molécules antioxydantes peut permettre de contrecarrer cet excès de radicaux libres produits dans le tissu cardiaque en anoxie ou lors de reperfusion.

La prise en compte du statut antioxydant de l'aliment semble être un élément non négligeable de la gestion nutritionnelle du risque cardiaque. Un large choix est possible mais les antioxydants les plus fréquemment évoqués dans ce contexte sont le coenzyme Q10 et les polyphénols (Freeman et Rush, 2007). Cependant, trop peu de données expérimentales sont disponibles chez les carnivores domestiques pour valider l'intérêt réel d'un apport spécifique de l'un ou l'autre de ces deux groupes d'antioxydants au-delà d'un apport d'antioxydant classique avec la vitamine E (Freeman, 1998b).

3.1.3.3. Autres nutriments

Plusieurs autres nutriments peuvent présenter un intérêt dans la gestion du risque cardiaque, du fait de leur contribution à l'intégrité du myocarde ou pour pallier les conséquences engendrées par son dysfonctionnement, et nécessiter de ce fait une surveillance et des mentions particulières :

- **Taurine** : au-delà du lien très particulier qui existe entre déficit en taurine et myocardiopathie dilatée chez le Chat (Pion *et al.*, 1987) et chez certaines races de chiens, dont le Cocker Spaniel américain (Kittleson *et al.*, 1997), cet acide aminé que l'on trouve en grande concentration dans le myocarde semble jouer un rôle bénéfique chez les patients humains en état d'insuffisance cardiaque même hors situation de carence (Azuma, 1994). Ce constat n'a pas fait l'objet de publications chez les carnivores domestiques.
- **L-carnitine** : un lien a été établi entre un déficit en L-carnitine et le développement d'une myocardiopathie dilatée dans certaines lignées de Boxer (Keene, 1992), mais il n'y a aucune démonstration d'intérêt à un apport de L-carnitine chez un chien insuffisant cardiaque hors situation de carence.
- **Vitamines du groupe B** : un apport rehaussé en vitamines du groupe B et notamment en thiamine (Lubetsky *et al.*, 1999) peut sembler pertinent au vu des pertes urinaires théoriquement accrues en relation avec un traitement diurétique mis en place dans le cadre de l'insuffisance cardiaque, bien que l'impact de ces pertes ne soit pas connu avec précision.
- **Potassium** : l'option anciennement retenue d'un rehaussement systématique des apports en potassium afin de compenser la fuite urinaire induite par les diurétiques qui agissent sur l'anse (furosémide par exemple), n'est plus d'actualité avec le recours de plus en plus fréquent aux IECA (inhibiteurs enzymatiques de conversion de l'angiotensine) et à la spironolactone, qui exercent un effet d'épargne potassique marqué.
- **Magnésium** : le risque d'hypomagnésémie doit être combattu compte tenu de son impact délétère lors de cardiopathie (risque d'arythmie, réduction de l'inotropisme, faiblesse musculaire, fuite potassique).

Un ou plusieurs de ces nutriments devront être pris en compte en appui de l'objectif particulier retenu selon la typologie cardiaque visée.

² Diminution de la contractilité myocardique

3.2. Analyse critique du dossier

3.2.1. Constat initial

Le dossier transmis par le pétitionnaire en support de la demande de modification de la partie B de l'annexe I de la directive 2008/38/CE concernant l'objectif nutritionnel particulier pour chiens et chats « Soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique », est constitué d'un rapport de 12 pages auquel est jointe une bibliographie constituée de 28 références uniquement focalisées sur l'intérêt d'une restriction sodique.

Le pétitionnaire a fait le choix de conserver le libellé de la directive 2008/38/CE, qui reprenait déjà sans modification le libellé premier de la directive 94/39/CE du 25 juillet 1994 à savoir « *Soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique* ».

Le pétitionnaire a également fait le choix de viser, pour cet objectif nutritionnel particulier, les mêmes deux populations animales cibles, à savoir les chiens et les chats avec les mêmes caractéristiques nutritionnelles.

La totalité de l'argumentaire est orientée vers la justification de la seule restriction sodique, que le pétitionnaire place à 0,3% de la matière sèche ou 750 mg/Mcal EM (énergie métabolisable).

Aucune autre modification n'est apportée si ce n'est la suppression de la référence à un « rapport accru K/Na ».

3.2.2. Libellé de l'objectif particulier

Le libellé « *Soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique* », laisse à penser que toutes les formes d'insuffisance cardiaque chronique, congestives et circulatoires, sont prises en charge. A l'évidence, la lecture de la littérature produite au cours de ces vingt dernières années montre que les situations sont diverses : certaines insuffisances cardiaques sont de type congestif, relevant donc directement d'une restriction sodique, et d'autres non, relevant d'ajustements nutritionnels autres.

Deux options sont envisageables :

3.2.2.1. Ne sont visées que les insuffisances cardiaques congestives

Dans cette éventualité :

- (1) le libellé de l'objectif nutritionnel particulier doit être modifié en ajoutant le terme « congestive » entre « cardiaque » et « chronique » ;
- (2) le terme de soutien n'est alors plus adapté. Si c'est effectivement la restriction sodique au niveau proposé par le pétitionnaire qui est la caractéristique nutritionnelle dominante, cette restriction ne « soutient » rien, elle ne permet qu'un meilleur contrôle de la volémie. Il conviendra de proposer une formule plus appropriée, comme « réduire la rétention hydrosodée en cas d'insuffisance cardiaque congestive chronique » ;
- (3) quant à la suppression de la mention relative au « ratio K/Na », elle est en accord avec les connaissances du moment ;
- (4) en l'absence d'atteinte de l'intégrité du tissu myocardique, la restriction sodique constitue un correctif nécessaire et probablement suffisant à la stabilisation de l'ICC congestive.

3.2.2.2. Sont visées toutes les formes d'insuffisances cardiaques chroniques

Dans cette éventualité, le libellé de l'objectif particulier ne changerait pas mais il conviendrait d'intégrer les connaissances scientifiques acquises depuis la rédaction initiale de 1994, et de ne pas seulement prendre en compte la restriction sodique.

Un aliment ciblant le soutien du fonctionnement cardiaque devrait intégrer d'autres particularités nutritionnelles. Il n'est pas possible de passer sous silence certains

nutriments ou ingrédients qui exercent un rôle effectif dans le soutien du muscle cardiaque et notamment ceux qui font l'objet d'un certain consensus (oméga-3, antioxydants, *etc.*). Un chiffrage des apports souhaités devrait être présenté, ainsi que leur mention dans les déclarations d'étiquetage pour les principaux d'entre eux.

Il convient de noter que les caractéristiques nutritionnelles essentielles proposées par le pétitionnaire ne sont pas cohérentes avec la communication commerciale et/ou scientifique actuellement proposée par certains fabricants d'aliments diététiques. Ceux-ci mettent en avant d'autres nutriments et ingrédients que le sodium, en argumentant sur le bénéfice santé cardiaque que peut en tirer l'animal cible. Face à cette distorsion entre la demande de modification proposée par le pétitionnaire et cette communication des fabricants destinée au grand public, deux hypothèses sont envisageables :

- soit l'argumentation développée par les fabricants repose sur un fondement scientifique, auquel cas elle devrait apparaître dans le dossier soumis à la présente expertise, afin d'améliorer la pertinence des caractéristiques nutritionnelles retenues et permettre au vétérinaire prescripteur de satisfaire à l'obligation de moyens ;
- soit ce n'est pas le cas, et cette argumentation n'aurait alors plus sa place dans des documents commerciaux voulant rester conformes aux exigences de l'article 13 du Règlement (CE) n° 767/2009 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux.

3.2.3. Globalisation des cibles Chien et Chat

Les données de la littérature scientifique relative aux carnivores domestiques insuffisants cardiaques chroniques sont très en deçà de ce dont on dispose pour l'Homme. Et parmi celles-là, l'espèce féline peut être considérée comme le parent pauvre de ces recherches. Dans le cas du sodium, aucune publication pertinente ne concerne l'impact d'une restriction sodique chez le Chat atteint d'insuffisance cardiaque chronique. Néanmoins, dans cette espèce, l'intérêt d'une restriction sodée semble consensuel chez les spécialistes en cardiologie et en nutrition félines, compte tenu de la régulation de la natrémie et du volume d'eau intravasculaire similaire chez le Chat et le Chien. Par conséquent, malgré un niveau de preuve faible basé sur les dires d'experts et de praticiens, il ne faut pas supprimer l'espèce féline de cet objectif nutritionnel particulier.

Des essais cliniques, chez le Chien et le Chat, seraient souhaitables pour confirmer l'intérêt des nutriments (AGPI-LC de la série oméga-3, polyphénols, coenzyme Q10, *etc.*) lors d'IC chronique

3.3. Conclusions du CES ALAN

Considérant que la suppression du ratio K/Na est conforme aux connaissances actuelles, **mais** que :

- ❖ il existe une grande diversité clinique et surtout étiopathogénique des IC chroniques qui peuvent être d'amont (dites congestives) ou d'aval (dites circulatoires), tant chez le Chien que chez le Chat,
- ❖ si le sodium est un élément important de contrôle de la volémie, il ne saurait être, compte tenu des données scientifiques disponibles actuellement, le seul paramètre nutritionnel à prendre en compte pour la formulation d'un aliment à objectif nutritionnel particulier visant les animaux en situation d'insuffisance cardiaque chronique de type circulatoire, voire de type congestif s'il existe un début d'atteinte myocardique,
- ❖ il est nécessaire de faire le distinguo entre ces deux entités et il convient de proposer des ajustements nutritionnels spécifiques à destination des chiens et chats atteints d'ICC congestive et de ceux atteints d'ICC congestive ET circulatoire,
- ❖ dans cette dernière éventualité, il pourrait être nécessaire d'envisager séparément lors d'insuffisance cardiaque chronique l'espèce canine et l'espèce féline,

le CES Alimentation animale (ALAN) reconnaît le bien-fondé de la suppression du rapport K/Na mais donne un avis défavorable à cette seule modification. Celle-ci ne tient pas compte des connaissances actuelles relatives à la nutrition des chiens et chats, en cas d'insuffisance cardiaque chronique (autres nutriments) et ne permet donc pas d'élaborer des aliments à même de rendre le service attendu.

Le CES ALAN souligne en outre que, dans son libellé actuel, l'objectif nutritionnel particulier ne répond plus aux exigences d'un aliment présentant toutes les caractéristiques nutritionnelles essentielles, pour répondre aux besoins des chiens et chats insuffisants cardiaques chroniques.

Si l'objectif nutritionnel particulier devait être maintenu en l'état dans l'annexe de la directive 2008/38/CE, le CES ALAN recommanderait que son libellé actuel soit modifié de la façon suivante : « Réduire la rétention hydrosodée en cas d'insuffisance cardiaque congestive chronique », le terme « soutien » n'étant pas justifié.

De manière générale, il conviendrait d'adapter les caractéristiques nutritionnelles essentielles des différents objectifs nutritionnels particuliers de l'annexe I de la directive 2008/38/CE, dès lors que de nouvelles données sont reconnues par la communauté scientifique.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du CES ALAN relatives à une demande de modification de l'annexe I de la directive 2008/38/CE concernant l'objectif nutritionnel particulier « soutien de la fonction cardiaque en cas d'insuffisance cardiaque chronique » chez les chiens et les chats.

Le directeur général

Marc Mortureux

MOTS-CLES

Directive 2008/38/CE, objectif nutritionnel particulier, Chien, Chat, insuffisance cardiaque chronique, sodium, antioxydants, AGPI oméga-3, taurine, L-carnitine

BIBLIOGRAPHIE

Azuma J, Heart Failure Research with Taurine Group (1994) Long-term effect of taurine in congestive heart failure: Preliminary report, in Huxtable R, Michalk DV (eds) Taurine in Health and Disease, New York, NY, Plenum Press, 1994, 425-433.

ESC task force (2008) ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *European Heart Journal* 29, 2388–2442.

- Freeman LM, Rush JE, Kehayias JJ, Ross JN Jr, Meydani SN, Brown DJ, Dolnikowski GG, Marmor BN, White ME, Dinarello CA, Roubenoff R (1998a) Nutritional alterations and the effect of fish oil supplementation in dogs with heart failure. *J Vet Intern Med*, **12**,440-448.
- Freeman LM (1998b). Interventional nutrition for cardiac disease. *Clin Tech Small Anim Pract*, **13**(4), 232-237.
- Freeman LM, Rush, JE, Markwell PJ (2006) Effects of dietary modification in dogs with early chronic valvular disease [Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't] *J Vet Intern Med* **20**, 1116-1126.
- Freeman LM, Rush JE (2007) Nutrition and cardiomyopathy: lessons from spontaneous animal models. *Curr Heart Fail Rep* **4**(2), 84-90. Review.
- Freeman LM (2010) Beneficial effects of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease. *J Smal Anim Pract* **51**, 462-470.
- Keene BW (1992) L-carnitine deficiency in canine dilated cardiomyopathy, in Kirk RW, Bonagura JD (eds): *Current Veterinary Therapy XI*. Philadelphia, PA, Saunders, 1992, p 780.
- Kittleson MD, Keene B, Pion PD, Loyer CG. (1997) Results of the multicenter spaniel trial (MUST): Taurine and carnitine responsive dilated cardiomyopathy in American Cocker Spaniels with decreased plasma taurine concentration. *J Vet Intern Med* **11**, 204-211.
- Lubetsky A, Winaver J, Winaver J, Seligmann H, Olchovsky D, Almog S, Halkin H, Ezra D (1999) Urinary thiamine excretion in the rat : effects of furosemide, other diuretics and volume load. *J Lab Clin Med* **134**, 232 – 237.
- Pion PD, Kittleson MD, Rogers QR, Morris JG (1987) Myocardial failure in cats associated with low plasma taurine: A reversible cardiomyopathy. *Science* **237**, 764-768.
- Smith CE, Freeman LM, Rush JE, Cunningham SM, Biourge V (2007) Omega-3 fatty acids in Boxer dogs with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *J Vet Intern Med* **21**, 265-273.
- Slupe JL., Freeman LM, Rush JE (2008) Association of body weight and body condition with survival in dogs with Heart Failure. *J Vet Intern Med* **22**, 561-565.