



HAL
open science

Bromatologie des aliments industriels à destination du chien et du chat

Sébastien Lefebvre

► **To cite this version:**

Sébastien Lefebvre. Bromatologie des aliments industriels à destination du chien et du chat. École thématique. France. 2019. cel-02144443v2

HAL Id: cel-02144443

<https://hal.science/cel-02144443v2>

Submitted on 10 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



3. Bromatologie des aliments commerciaux

Sébastien Lefebvre

3.1 Introduction

Depuis les années 80, l'alimentation industrielle est devenue le mode principal d'alimentation des chiens et des chats dans les pays développés¹⁻³. L'objectif de ce chapitre est de donner une vision d'ensemble de l'offre en alimentation commerciale, ainsi que d'introduire la méthode de choix des aliments par diagrammes. De plus, ce cours de bromatologie des aliments commerciaux permet d'aborder les notions de qualité de ces aliments et la réglementation en vigueur. Pour l'analyse des aliments, elle est limitée dans ce chapitre aux aliments physiologiques du chien et du chat adulte. De plus, seuls les aliments complets sont traités.

3.2 Bases de données

Il n'existe pas, à la connaissance de l'auteur, de base de données reprenant l'ensemble des aliments industriels et leur composition analytique. Pour constituer ce cours, et les graphiques y étant relatifs, l'auteur utilise par ordre de priorité : les clefs-produits de la marque, le site internet de la marque et enfin les sites de commerce en ligne. En effet, le contenu des informations présentes sur le produit (étiquette) est le plus souvent minimal (4 à 10 nutriments), et insuffisant pour vérifier les apports en certains nutriments, mais des informations complémentaires sont souvent présentes sur le site internet des marques ou leur clef-produits. Qui plus est, la vérification de l'étiquette nécessite d'avoir physiquement l'aliment.

Les clefs-produits sont le moyen le plus fiable et contenant le plus d'informations concernant les compositions analytiques d'un aliment industriel. Cependant, elles ne sont la plupart du temps mises à disposition que pour les marques dites "vétérinaires". Pour les autres marques, certaines ont, sur

leur site internet, la composition nutritionnelle des aliments qu'elles proposent. Enfin, les sites de vente en ligne sont tenus de mettre à disposition au minimum les informations légales concernant la composition de l'aliment. Cependant, de l'expérience de l'auteur de nombreuses erreurs sont présentes sur ces sites.

3.3 Legislation

L'aliment industriel doit répondre aux exigences de la réglementation européenne, le tableau 3.1 présente les principales réglementations en application concernant l'alimentation des animaux de compagnie.

Sujet	Références
Matière première d'origine animale	Règlements n° 1069/2009 et n° 142/2011
Hygiène	Règlement n° 1831/2005 (Paquet hygiène)
Additifs	Règlement n° 1831/2003
Substances indésirables	Directive n° 32/2002
Mise sur le marché d'aliment	Règlement n° 767/2009
Objectifs nutritionnels particuliers	Directives n° 38/2008
Règles pour la mention des matières premières sur l'étiquetage	Règlement n° 1017/2017

TABLE 3.1: Principaux textes européens s'appliquant pour les aliments destinés aux animaux.

En résumé, quelques points essentiels de la réglementation : L'article 4 du règlement n° 767/2009 présente un point important dans la responsabilisation de l'industriel. En effet, l'article précise qu'un aliment ne peut être mis sur le marché que s'il est sûr et qu'il n'a pas d'effets négatifs directs sur l'environnement ou le bien-être des animaux. Enfin second alinéa de cet article renforce aussi ce point en étendant *mutatis mutandis* les dispositions de l'article 15 du règlement n° 178/2002 à l'ensemble des aliments destinés aux animaux, ce qui implique que l'entité mettant sur le marché un aliment pour animaux doit aussi s'assurer que celui-ci est sûr pour l'espèce humaine.

De même le règlement n° 767/2009 fixe les constituants analytiques devant être inscrit sur chaque étiquette, à savoir au moins ceux obtenu par l'analyse de Weende : Protéines brutes, Matières grasses brutes, Cellulose brute, Cendres brutes et Humidité (pour les produits avec plus de 14% d'humidité). Les ingrédients doivent être inscrits dans l'ordre décroissant de leur masse.

L'article 13 du règlement n° 767/2009 met en avant une limitation de l'utilisation d'allégation diététique ou de santé. Ainsi l'étiquetage "... ne comporte pas d'allégations selon lesquelles : l'aliment possède des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie...". Cependant, un aliment peut avoir des Objectifs nutritionnels particuliers (par exemple : Régulation de l'apport de glucose (Diabetes mellitus)). Dans ce cas, l'objectif nutritionnel particulier concerné, les conditions d'étiquetage et les spécificités de composition à remplir pour s'en prévaloir sont définies dans la directive n° 38/2008. Hors des cas prévus par la directive, il n'est pas autorisé d'avoir des allégations selon lesquelles l'aliment possède un objectif nutritionnel particulier. Il est important de prendre en compte que ces allégations ne sont pas soumises à une démonstration d'efficacité aliment par aliment comme pour les médicaments. Cependant pour ajouter un objectif nutritionnel particulier, il est nécessaire d'apporter les preuves que les spécifications des aliments répondent à l'objectif.

Une autre partie des règles auxquelles les fabricants sont appelés à se conformer sont les recommandations du Syndicat européen des fabricants d'aliments pour animaux de compagnie (FEDIAF). Notamment, la FEDIAF édite des recommandations nutritionnelles fixant les teneurs en nutriment qu'un aliment complet devrait avoir.

3.4 Expression des teneurs en nutriments

La manière d'exprimer une concentration d'un nutriment dans un aliment est fondamentale pour pouvoir comparer de manière objective les aliments. De plus, quand ces teneurs sont étudiées, il est aussi attendu de déterminer quelle quantité de tel ou tel nutriment est reçue par un animal. S'il est trivialement admis qu'il est préférable d'utiliser la teneur en matière sèche (MS) plutôt que la teneur brute, ici nous allons proposer d'utiliser plutôt le rapport calorique à la place.

Prenons l'exemple de deux aliments secs pour chien, le premier à une teneur de 43.1% en protéines par rapport à la matière sèche (cela pourrait être un autre nutriment), alors que le second a une teneur en protéine de 33.1%. De cette première énoncée, il semble que c'est le premier aliment qui apporte le plus de protéine à notre animal. Cependant, ces deux aliments sont-ils donnés en même quantité pour maintenir le poids du chien ? Pour déterminer la quantité donnée, il est important de considérer le besoin de l'animal (que nous fixerons à 1000 kcal d'énergie métabolisable (EM)) et la densité énergétique des aliments. Le premier aliment a une densité de 410kcal EM pour 100g de matière sèche alors que le second à une densité de 285 kcal EM. Ainsi, pour apporter la même énergie de 1000kcal EM il faudra 243g MS du premier aliment et 350g MS du second. Par conséquent, avec le premier aliment le chien reçoit 104g de protéines alors qu'avec le second il reçoit 115g de protéines, soit 10% de plus. Cet exemple montre qu'il est trompeur de se fier aux teneurs en matière sèche. Cependant en prenant en compte la teneur de l'aliment en nutriment par rapport à son énergie ce biais est contourné (équation 3.1). Dans notre exemple, la teneur en protéine par rapport à l'énergie est de 104g/Mcal EM et de 115 g/Mcal EM respectivement pour le premier et second aliment.

$$\text{Rapport calorique (RC) d'un nutriment (/Mcal)} = \frac{\% \text{ du nutriment}}{\text{Densité énergétique (Mcal/100g)}} \quad (3.1)$$

Par conséquent, dans la suite du chapitre, les teneurs en nutriments sont exprimées par rapport à l'énergie de l'aliment.

3.5 Apports nutritionnels et qualité

Pour les analyses de cette partie, les aliments ont été répartis en trois catégories en fonction de leurs marques : les marques internationales, les marques régionales et les marques vétérinaires. Dans les marques internationales, il est entendu les marques de grandes distributions fabricants elles-mêmes leurs aliments. Pour les marques régionales, ont été incluses les marques déléguant la fabrication de leurs aliments et/ou avec un réseau de distribution plus restreint. Les marques vétérinaires sont celles qui se présentent comme telles et qui ont un crédit plus élevé au sens de la section 3.6. De plus, les aliments de type "light" ou stérilisés ne sont pas distingués des autres. En effet, ces allégations n'ont aucune portée légale et par conséquent ne donnent aucune garantie. C'est au prescripteur de vérifier que l'aliment couvre les besoins de l'animal en prenant en compte son statut physiologique.

3.5.1 Humidité

En alimentation industrielle, les deux grandes catégories d'aliments sont les aliments secs (<14% d'humidité) et les aliments humides. Les aliments humides ont généralement une teneur en humidité

de 70 à 85%. Ce point est important à prendre en considération notamment dans l'estimation de la prise d'eau. Ainsi, dans le cadre d'une alimentation exclusivement sèche, l'approximation selon laquelle l'eau est apportée uniquement par la boisson est plutôt juste. Cependant dans le cadre d'une alimentation humide, il est impératif de prendre en compte l'apport en eau de l'alimentation.

3.5.2 Apport en énergie

L'énergie et plus particulièrement la densité énergétique est un élément fondamental en alimentation industrielle et complète. En effet, c'est cette densité qui détermine la quantité d'aliments qui est donnée. Pour calculer la densité énergétique en énergie métabolisable des aliments, la méthode FEDIAF de 2008 est utilisée dans ce chapitre, celle-ci utilise les coefficients d'Atwater modifiés : 3.5 pour l'ENA et les protéines et 8.5 pour les lipides. L'équation FEDIAF 2008 a été choisie, car, au jour de l'écriture de ce chapitre, cette méthode est la plus employée en Europe par la FEDIAF. Cependant, le logiciel VetNutri utilise la méthode de calcul du NRC 2006 (National Research Council 2006) qui est plus fiable. La méthode de calcul du NRC est présentée dans le tableau 3.2. Il est à noter que l'évolution récente de la norme volontaire EN 16967 et des "Nutritional Guidelines" de la FEDIAF qui emploient à présent la méthode du NRC, vont augmenter l'utilisation de cette dernière.

	Chien	Chat
1 Calcul de l'énergie brute	EB (kcal) = (5,7 x g protéine) + (9,4 x g matières grasses) + [4,1 x (g ENA + g cellulose brute)]	
2 Calcul de la digestibilité de l'énergie (%)	digestibilité de l'énergie (%) = 91,2 - (1,43 x % cellulose brute dans la matière sèche)	digestibilité de l'énergie (%) = 87,9 - (0,88 x % cellulose brute dans la matière sèche)
3 Calcul de l'énergie digestible	ED (kcal) = (EB x digestibilité de l'énergie (%)) / 100	
4 Conversion en énergie métabolisable	EM (kcal) = ED - (1,04 x g protéine)	EM (kcal) = ED - (0,77 x g protéine)

TABLE 3.2: Méthode de calcul de la densité énergétique (énergie métabolisable) d'un aliment industriel

Le premier élément remarquable concernant la densité énergétique (Figure 3.1) est que les marques vétérinaires dans leur ensemble offrent la plus grande diversité en termes de densité énergétique que ce soit chez le chien ou le chat. Cette disparité peut s'expliquer par l'existence de "vraies" gammes pour animaux stérilisés, à côté des gammes classiques, dans les marques vétérinaires. Nous entendons par "vrais" aliments stérilisés un aliment qui tout en ayant une densité énergétique moindre, apporte plus de nutriments essentiels par mégacalorie. À l'inverse, les marques internationales et régionales sont plutôt homogènes à l'exception de quelques aliments. De plus, les aliments de marques régionales à destination du chat sont sensiblement plus denses en énergie que ceux des marques internationales et vétérinaires.

Les Figures 3.2 sont aussi riches en informations au sujet du positionnement stratégique des différentes marques. Ainsi, pour les chiens, les marques régionales se distinguent par leurs pourcentages d'énergie apportée par les protéines et les lipides plus élevés que pour les deux autres catégories, ce sujet sera traité plus en détail dans la partie sur les protéines. Les sources d'énergie des marques vétérinaires et internationales sont quant à elles plus basées sur les glucides, et ont une part moins

importante de l'énergie apportée par les protéines.

Concernant les aliments pour chats, la répartition est différente. Les marques vétérinaires ont une offre assez diversifiée concernant les sources d'énergie, ce qui laisse un large choix au prescripteur. Pour les marques régionales et internationales, elles se distinguent principalement par leur part d'énergie apportée par les matières grasses. Les marques régionales ayant globalement un pourcentage d'énergie apporté par les matières grasses plus important.

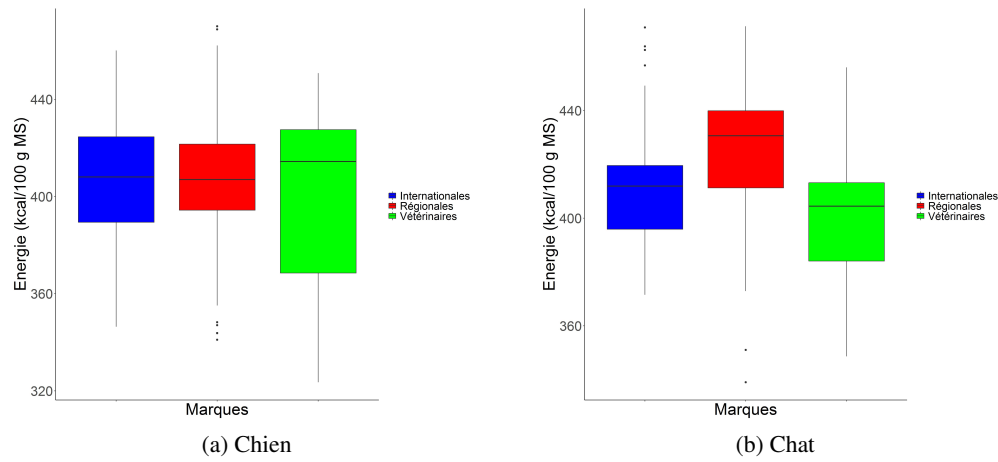
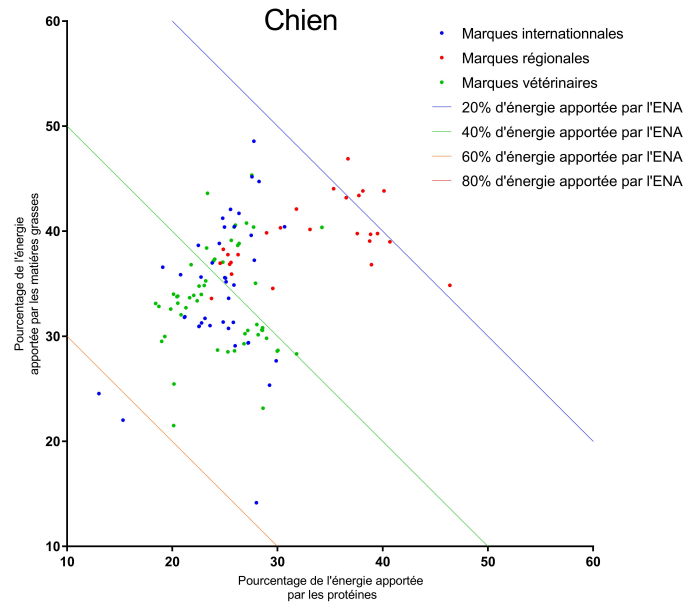
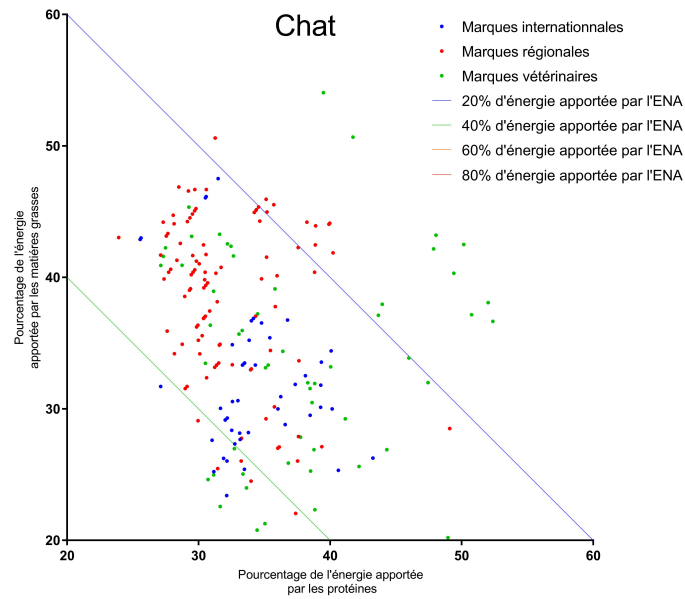


FIGURE 3.1: Densité énergétique des différents aliments par rapport à la matière sèche et selon le type de marque



(a)



(b)

FIGURE 3.2: Origine de l'énergie métabolisable des aliments industriels pour chiens et chats de différents types de marques.

3.5.3 Les protéines et leur qualité

Comme présenté dans le cours de bromatologie générale, il est toujours complexe de parler de protéines. En effet, le taux en protéines d'un aliment ne nous renseigne ni sur son équilibre en acide aminé ni sur sa digestibilité. La Figure 3.3 remet en évidence la haute concentration en protéines par rapport à l'énergie des marques régionales chez le chien et celle des marques vétérinaires chez le chat par rapport aux deux autres catégories. Les protéines sont l'un des grands points sur lequel s'appuient de nombreuses marques, notamment les marques régionales chez le chien. Cet élément de mercatique s'axe sur le sophisme de l'appel à la nature : mon animal est un carnivore donc il lui faut beaucoup de protéines. Cependant, cette assertion fait fi de considérations sur l'efficacité de ces protéines. Or pour parler de besoin en protéine, il est essentiel de considérer leur digestibilité et leur valeur biologique. De plus, des protéines d'origines animales ne sont pas nécessairement synonymes de haute efficacité protéique (exemple du collagène développé dans le chapitre précédent).

Cependant, la digestibilité des protéines et leur valeur biologique ne sont fournies que par certaines marques vétérinaires, ce qui rend difficile l'interprétation de la teneur en protéines. Une autre méthode, dérivée, est de considérer le taux d'hydroxyproline dans l'aliment afin d'estimer la part de protéines de l'aliment étant du collagène. En effet, celui-ci est peu digestible et déséquilibré en acides aminés⁴. Cependant, encore une fois, l'hydroxyproline n'est pas disponible dans les données de l'étiquetage, pour la quasi-totalité des aliments.

L'une des meilleures méthodes pour estimer la qualité des nutriments, et plus particulièrement des protéines, est de rechercher un faisceau de preuves concordantes. Le premier indice est le prix, en effet, les ingrédients apportant des protéines de qualité sont chers, et si un aliment cher ne garantit pas une bonne qualité, un aliment à bas prix a de grandes chances d'avoir une qualité médiocre. La liste des ingrédients, souvent générique, ne donne pas beaucoup d'informations, un même nom d'ingrédient pouvant se référer à des matières premières de qualité très variable^{5,6}. Il est à noter que, depuis 2017, la mention "viande" se réfère uniquement à du muscle squelettique et par conséquent sans os. A l'inverse, la liste des composants analytiques fournis par le fabricant est souvent un meilleur indice. En effet plus celle-ci est importante plus le processus de contrôle qualité de l'usine l'est aussi afin de garantir l'ensemble des composants analytiques déclarés.

Enfin pour la qualité des protéines l'auteur propose un nouvel indicateur dans le cadre d'aliment physiologique de l'adulte. Cet indicateur part du constat que le rapport protéine sur phosphore est relativement constant dans une classe bromatologique (voir cours de bromatologie générale). De plus, les classes ayant des protéines à forte valeur biologique (viande, poisson, œufs, abats...) ont des rapports protéines sur phosphores élevés alors que les classes bromatologiques à faible valeur biologique (céréales, carcasses et os) ont des ratios faibles.

L'étude des ratios protéinés sur phosphore des différentes marques est présentée dans la Figure 3.4. En préambule il est important de noter que 46% des aliments de marques internationales n'indiquent pas leurs teneurs en phosphore contre 18% dans les marques régionales et 0% dans les marques vétérinaires. Pour le chien comme pour le chat, il est remarquable que les marques vétérinaires aient un rapport protéine sur phosphore plus élevé que les autres marques, ce qui laisse supposer une qualité plus élevée des protéines. De plus, les rapports sont plus élevés dans les aliments à destination du chat que dans ceux à destination du chien. Cet élément était attendu attendu que les besoins en protéines de qualité sont plus élevés chez le chat.

Il est à noter que les sources de protéines ne sont pas les seules sources de phosphore dans un aliment complet. Ainsi, dans le cadre d'un rapport protéines sur phosphore faible, il est nécessaire de se demander la raison de cette valeur : aliment avec peu de protéines nécessitant un apport en phosphore pour couvrir le besoin, présence de conservateurs riches en phosphore ou de facteurs

d'appétence utilisant du phosphore ?

Enfin, outre la qualité des matières premières, il est aussi important de prendre en compte la qualité du processus de fabrication. En effet, la digestibilité des protéines en dépend directement. Par exemple, une température de cuisson trop élevée durant une étape du processus fait diminuer la digestibilité des acides aminés⁷. Ces informations de digestibilité n'étant pas ou rarement fournies, il est nécessaire d'analyser le crédit que l'on peut attribuer à une marque quant à la qualité de ses produits, ce point est traité dans la section 3.6.

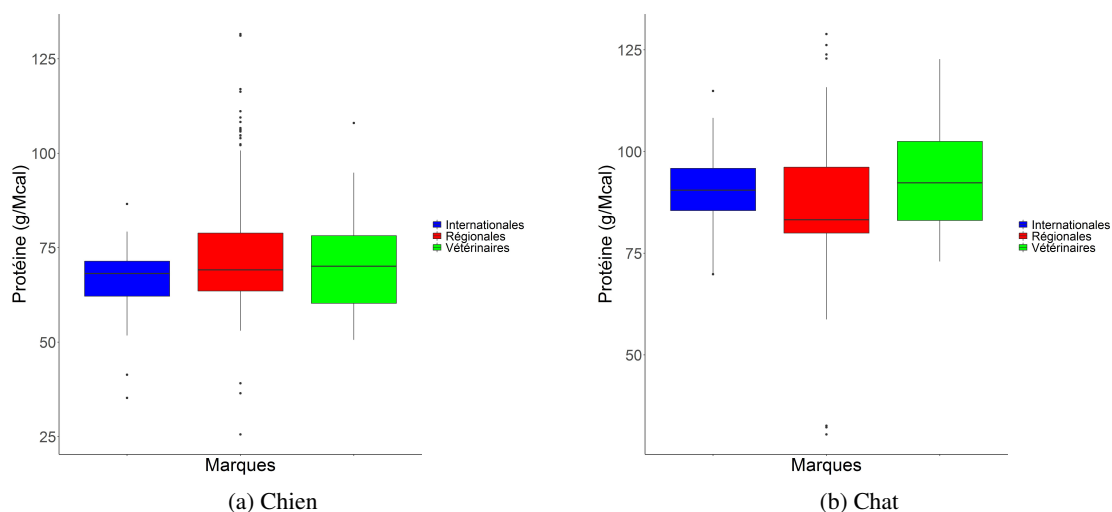


FIGURE 3.3: Rapport protidocalorique des aliments physiologiques du chien et du chat, selon le type de marque.

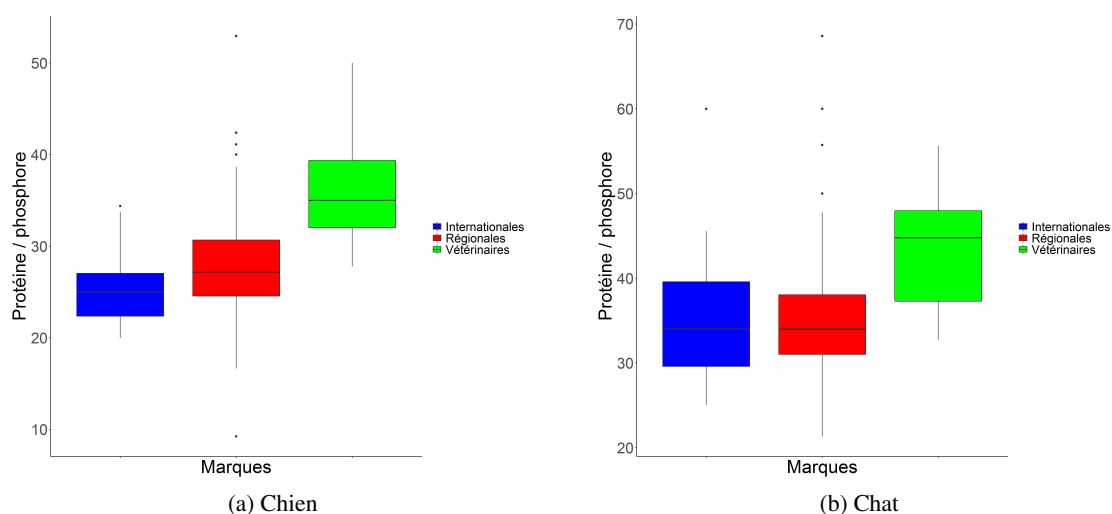


FIGURE 3.4: Rapports protéines sur phosphore des aliments chien et chat.

3.5.4 Matières Grasses

Concernant les acides gras essentiels, peu de différences sont mises en évidence par la Figure 3.5 entre les différents types de marques. Cependant, une fois encore les données à notre disposition sont limitées. Très peu de marques nous donnent en détail la composition de leur oméga 6 et leur oméga 3. Or bien plus que le rapport oméga 6 : oméga 3, leur composition précise est importante, notamment leur répartition entre les acides gras essentiels en C18, C20 et C22. Ainsi, si le rapport oméga 6 : oméga 3 est utilisé largement en médecine humaine dans les études épidémiologiques sur l'alimentation occidentale où il atteint des ratios de 15 :1⁸, il n'a un rôle important que en cas d'apport insuffisant en oméga 3 poly-insaturés à chaîne longue (acide eicosapentaénoïque C20 :5 et acide docosahexaénoïque C22 :6)⁹. En cas d'apport direct de ces deux acides gras, l'effet de la balance oméga 3 : oméga 6 n'est plus la plus appropriée pour analyser les acides gras essentiels¹⁰.

De plus, ces composants étant très sensibles à l'oxydation il serait intéressant d'en connaître leur niveau un mois après l'ouverture du paquet et ainsi d'estimer la qualité de conservation de l'aliment, notamment dans le cadre d'aliments stockés dans des sacs non hermétiques.

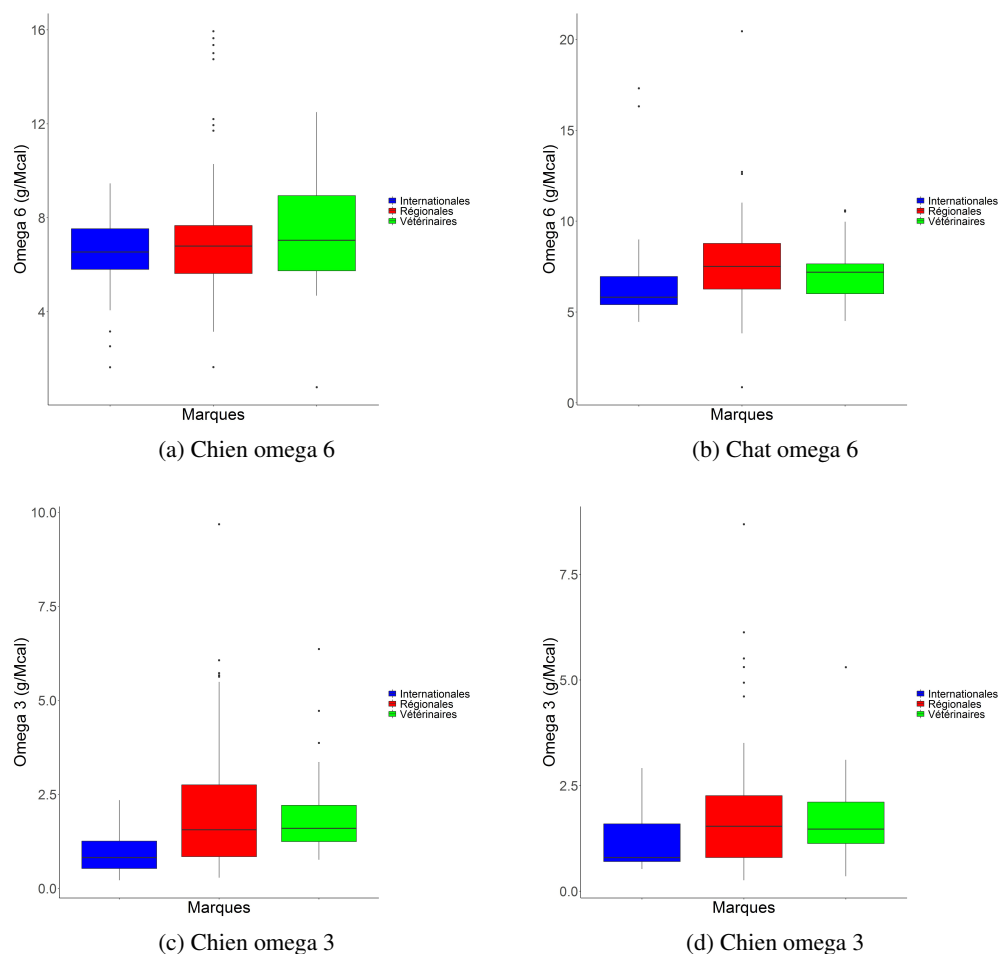


FIGURE 3.5: Teneur en acides gras essentiels Omega 6 et Omega 3 de différents aliments physiologiques du chien et du chat.

3.5.5 Glucides et fibres

Actuellement, l'analyse légale des aliments pour animaux de compagnie fait intervenir l'analyse proximale de Weende. Dans cette analyse, les fibres sont analysées sous forme de cellulose brute par la méthode de Weende et les "glucides" sont déterminés par calcul de l'Extractif Non Azoté (ENA voir équation 3.2).

Or, contrairement à une pensée populaire, l'ENA ne correspond pas à la quantité d'amidon contenue dans l'aliment. Tout d'abord, en calculant ce paramètre les incertitudes de mesure des quatre autres constituants analytiques sont sommées. Ainsi, la teneur en ENA est très approximative. De plus, la cellulose brute, n'est pas un dosage adapté des fibres. En effet, la cellulose brute ne prend pas en compte les fibres solubles et mal l'hémicellulose et la lignine, qui se retrouvent intégrées dans l'ENA.

$$\begin{aligned} \text{ENA} (\%) = 100 - \text{Protéines brutes}(\%) - \text{Cellulose brute}(\%) \\ - \text{Matières grasses brutes}(\%) - \text{Cendres brutes}(\%) - \text{Humidité}(\%) \end{aligned} \quad (3.2)$$

3.5.6 Minéraux

Les deux seuls minéraux dosés dans suffisamment de produits de chaque catégorie de marques, avec les réserves déjà évoquées sur l'incomplétude des dosages, sont le calcium et le phosphore. La Figure 3.6 présente les teneurs en calcium et en phosphore des différents aliments. En moyenne, les aliments vétérinaires ont une teneur plus faible en calcium et en phosphore que les autres marques, et cela de manière plus évidente pour les aliments à destination du chien. De plus, la quasi-totalité des aliments a une teneur en phosphore et en calcium bien supérieure à la plus haute norme minimale de la FEDIAF. Cet élément renforce notre interprétation concernant le rapport protéines sur phosphore. En effet, au vu de ces résultats dans le cadre des aliments physiologiques, les teneurs en phosphore ne semblent pas dues à la nécessité de répondre aux normes. De plus, de récentes études semblent indiquer que la teneur en phosphore peut être bien supérieure aux normes ainsi qu'aux valeurs indiquées par le fabricant. Alors que les valeurs en calcium sont plutôt plus faibles que celles indiquées. Ces éléments aboutissent à des rapports phosphocalcique inversés pour de nombreux aliments ce qui renforce le besoin d'estimer le crédit que l'on peut avoir dans une marque comme expliqué dans la section 3.6.

Le nombre de données dans les catégories marques internationales et marques régionales étant trop faible, les oligoéléments n'ont pas été analysés. Cependant, une étude récente a mis en lumière que la majorité des aliments complets humides (65%) et une partie des aliments complets secs (30%) ne respectent pas au moins 2 recommandations européennes concernant les minéraux¹¹. Dans notre analyse des teneurs déclarées par les fabricants, y compris pour de rares produits vétérinaires, nous avons aussi remarqué des écarts avec les recommandations FEDIAF. Ainsi, il est essentiel de vérifier l'adéquation de l'aliment avec les besoins de l'animal avant sa prescription. Enfin les produits contenant du poisson sont susceptibles d'avoir des teneurs élevées en métaux lourds¹¹.

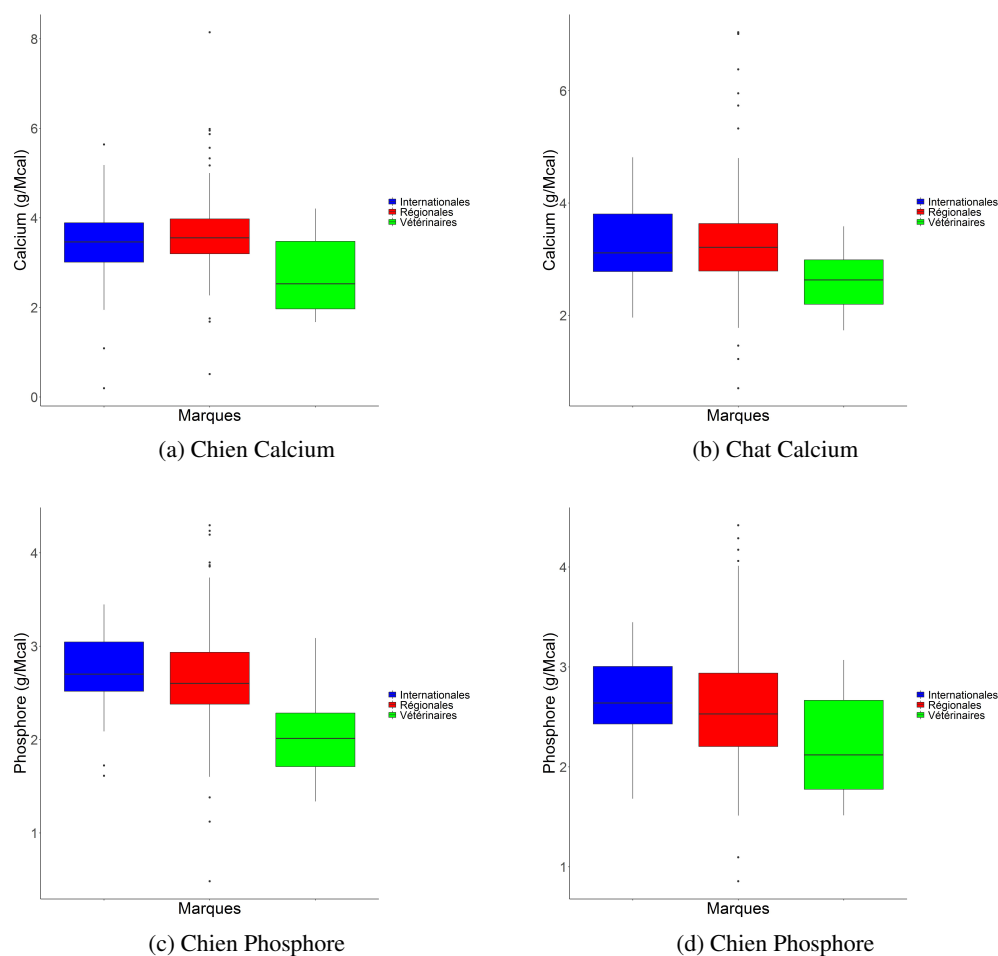


FIGURE 3.6: Teneurs en calcium et en phosphore par rapport à l'énergie de différents aliments destinés aux chiens et aux chats.

3.5.7 Vitamines

Le nombre de données dans les catégories marques internationales et marques régionales étant trop faible, ces nutriments n'ont pas été analysés. Il est important de ne prendre en considération que les données présentes dans la section "composants analytiques" et non sur celles des "additifs". En effet le processus de fabrication a une incidence sur la teneur finale de l'aliment en vitamines^{12,13}. Cependant, l'auteur tient à rapporter qu'une étude de 2013 a mis en évidence de grandes variations concernant la teneur en thiamine dans des aliments humide pour chat. De plus, l'étude soulève que les aliments issus de petites entreprises ont plus tendance à avoir une teneur réduite en thiamine (y compris en dessous du seuil recommandé)¹⁴.

3.6 Le choix des aliments et la confiance

Tout au long de ce chapitre, nous avons vu le faible nombre d'informations fournies par certains fabricants. De même, pour un certain nombre de produits, nous avons observé que les informations

données par le fabricant étaient erronées et/ou contraires aux normes de l'autorégulation¹⁴⁻¹⁷. Ainsi, l'évaluation d'un aliment ne peut se limiter à une analyse de l'étiquette, et doit aussi s'accompagner d'une analyse du crédit que l'on accorde aux informations fournies et à l'équilibre global de l'alimentation, y compris des paramètres pour lesquels aucune information n'est fournie. L'association américaine des hôpitaux pour animaux (AAHA) propose une série de questions pour évaluer la qualité d'un producteur d'aliment¹⁸ (l'auteur a adapté ces questions) :

- Avez-vous un/une vétérinaire nutritionniste ou équivalent dans votre entreprise ? Est-il/elle disponible pour des questions ?
- Qui formule vos aliments et quelles sont ses références ?
- Quels sont vos aliments qui ont été testés et sous quel standard, avez-vous effectué des études de digestibilité ?
- Pouvez-vous fournir une analyse complète du profil nutritionnel de vos aliments en plus des analyses légales ?
- Testez-vous la conservation des nutriments à la fin de vie du produit ?
- Où vos produits sont-ils fabriqués et par qui ? L'usine peut-elle être visitée ?
- Quelles recherches ont été faites sur vos produits, les résultats sont-ils disponibles dans des journaux scientifiques avec une évaluation par les pairs ?

Les informations fournies par le site internet/ brochure sont aussi à analyser au regard de la législation pour évaluer le professionnalisme de la marque :

- Les bons termes sont-ils utilisés ?
- La marque se prévaut-elle d'effets thérapeutiques illégaux (prévention du cancer...)?
- Des confusions existent-elles entre les listes de constituant analytique et les additifs ?

Cette première analyse permet d'estimer le crédit que l'on a dans une marque d'aliment. Si ce crédit est faible, des questions légitimes concernant la qualité des ingrédients, du processus industriel, la conservation de l'aliment et son équilibre nutritionnel peuvent se poser. Ainsi, de l'avis de l'auteur il ne faudrait pas comparer les étiquetages de deux produits auxquels on attribue un crédit trop différent. En effet, cette analyse serait alors basée sur des valeurs brutes sans prendre en compte la qualité des nutriments et l'équilibre de l'aliment, qui sont pourtant les éléments déterminants dans le choix d'un aliment.

3.6.1 Proposition d'une méthode

L'auteur fournit annuellement des diagrammes de comparaison des aliments commerciaux, disponibles gratuitement sur vetbrain.fr ou en version papier sur Amazon sous le titre : Diagrammes des aliments du chien et du chat. Ces diagrammes ont pour but de permettre aux vétérinaires de réaliser un choix objectif. Seuls sont présents dans ces diagrammes des aliments de marques vétérinaires. En effet, au vu des indices de qualité et surtout du manque de données des autres catégories, il semble difficile à l'auteur d'inclure des aliments ayant de trop nombreuses zones d'ombre dans une démarche raisonnée.

L'utilisation des diagrammes doit se faire en 3 étapes :

1. Déterminer et hiérarchiser les attendus de l'alimentation en fonction du patient
2. A l'aide des diagrammes, classer les aliments les plus adaptés
3. Vérifier, à l'aide d'un logiciel, que les aliments sélectionnés répondent aux besoins de l'animal

Il est porté à l'attention du lecteur que, pour plus de lisibilité, les diagrammes sont limités aux nutriments les plus appropriés et qu'il est nécessaire de vérifier les apports concernant les autres nutriments avec un logiciel.

3.7 Conclusion

Bien que l'alimentation industrielle pourrait laisser penser que l'offre est uniforme, ce chapitre a montré que, dans les faits, il y a une grande diversité d'aliments industriels. Cette diversité complexifie l'analyse, mais permet aussi d'adapter l'alimentation des animaux en fonction de leurs contraintes physiologiques et environnementales propres. Cette diversité doit aussi amener le praticien à vérifier l'adéquation des aliments avec les besoins de l'animal de façon quasi systématique. De plus, afin de réaliser ce travail, il est fondamental d'avoir suffisamment de données concernant chaque aliment.

De l'avis personnel de l'auteur, l'utilisation des marques vétérinaires n'implique pas nécessairement que l'aliment soit adapté à l'animal. Cependant, l'assurance qualité et la quantité de données fournies permettent de vérifier cette adéquation, chose difficile dans les autres marques.

Enfin il est en alimentation comme ailleurs nécessaire de s'appliquer à la mesure et de se souvenir que l'équilibre tient dans un apport mesuré des différents nutriments.

Aux petits comme aux grands. Il n'est âme vivante
Qui ne pêche en ceci. Rien de trop est un point
Dont on parle sans cesse, et qu'on n'observe point.

Rien de trop, Livre IX, fable 11 *Jean de La Fontaine*

3.8 Exercices

Exercice 3.1 En fonction des critères fournis dans la section 3.6, analysez les gammes/marques suivantes :

- Amikinos
- Orijen
- Eukanuba Veterinary Diet
- Royal Canin Vet Care

Exercice 3.2 En groupe de deux ou trois (avec observateur le cas échéant) un étudiant prend le rôle du propriétaire, l'autre du vétérinaire.

Le vétérinaire doit conseiller le propriétaire sur l'alimentation de son animal. Aussi bien sur les quantités et la qualité de l'aliment que sur la gestion diététique de l'animal (fréquence des repas, mode d'alimentation...).

Exercice 3.3 Lire l'article Feline feeding programs : Addressing behavioural needs to improve feline health and wellbeing de Sadek¹⁹

3.9 Références

- [1] Dorothy P. LAFLAMME et al. "Pet Feeding Practices of Dog and Cat Owners in the United States and Australia". In : *Journal of the American Veterinary Medical Association* 232.5 (1^{er} mar. 2008), pages 687-694. ISSN : 0003-1488. DOI : 10 . 2460 / j avma . 232 . 5 . 687 (cf. page 49).

- [2] Linda P. CASE et al. "Chapter 26 - Common Nutrition Myths and Feeding Practices". In : *Canine and Feline Nutrition (THIRD EDITION)*. Saint Louis : Mosby, 2011, pages 277-294. ISBN : 978-0-323-06619-8. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978032306619810026X> (visité le 06/12/2016) (cf. page 49).
- [3] Maheeka SENEVIRATNE, Dynatra W.D. SUBASINGHE et Penny J. WATSON. "A Survey of Pet Feeding Practices of Dog Owners Visiting a Veterinary Practice in Colombo, Sri Lanka". In : *Vet Med Sci* 2.2 (1^{er} mai 2016), pages 106-116. ISSN : 2053-1095. DOI : 10.1002/vms3.16 (cf. page 49).
- [4] Caroline DAUMAS et al. "Evaluation of Eight Commercial Dog Diets". In : *Journal of Nutritional Science* 3 (2014/ed). ISSN : 2048-6790. DOI : 10.1017/jns.2014.65 (cf. page 55).
- [5] C. M. PARSONS, F. CASTANON et Y. HAN. "Protein and Amino Acid Quality of Meat and Bone Meal". In : *Poult. Sci.* 76.2 (fév. 1997), pages 361-368. ISSN : 0032-5791. DOI : 10.1093/ps/76.2.361. pmid : 9057220 (cf. page 55).
- [6] R A DONADELLI, C K JONES et R S BEYER. "The Amino Acid Composition and Protein Quality of Various Egg, Poultry Meal by-Products, and Vegetable Proteins Used in the Production of Dog and Cat Diets". In : *Poultry Science* 98.3 (1^{er} mar. 2019), pages 1371-1378. ISSN : 0032-5791. DOI : 10.3382/ps/pey462 (cf. page 55).
- [7] M. L. JOHNSON et al. "Effects of Species Raw Material Source, Ash Content, and Processing Temperature on Amino Acid Digestibility of Animal by-Product Meals by Cecectomized Roosters and Ileally Cannulated Dogs". In : *J Anim Sci* 76.4 (1^{er} avr. 1998), pages 1112-1122. ISSN : 0021-8812. DOI : 10.2527/1998.7641112x (cf. page 56).
- [8] A. P SIMOPOULOS. "The Importance of the Ratio of Omega-6/Omega-3 Essential Fatty Acids". In : *Biomedicine & Pharmacotherapy* 56.8 (1^{er} oct. 2002), pages 365-379. ISSN : 0753-3322. DOI : 10.1016/S0753-3322(02)00253-6 (cf. page 57).
- [9] N. R. RAPER, F. J. CRONIN et J. EXLER. "Omega-3 Fatty Acid Content of the US Food Supply". In : *J Am Coll Nutr* 11.3 (juin 1992), pages 304-308. ISSN : 0731-5724. DOI : 10.1080/07315724.1992.10718231. pmid : 1619182 (cf. page 57).
- [10] Heinz RUPP et al. "Risk Stratification by the "EPA+DHA Level" and the "EPA/AA Ratio"". In : *Herz* 29.7 (1^{er} nov. 2004), pages 673-685. ISSN : 1615-6692. DOI : 10.1007/s00059-004-2602-4 (cf. page 57).
- [11] M. DAVIES et al. "Mineral Analysis of Complete Dog and Cat Foods in the UK and Compliance with European Guidelines". In : *Scientific Reports* 7.1 (7 déc. 2017), page 17107. ISSN : 2045-2322. DOI : 10.1038/s41598-017-17159-7 (cf. page 58).
- [12] Mian N. RIAZ, Muhammad ASIF et Rashida ALI. "Stability of Vitamins during Extrusion". In : *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 49.4 (24 fév. 2009), pages 361-368. ISSN : 1040-8398. DOI : 10.1080/10408390802067290. pmid : 19234945 (cf. page 59).
- [13] Quang D. TRAN, Wouter H. HENDRIKS et Antonius FB van der POEL. "Effects of Extrusion Processing on Nutrients in Dry Pet Food". In : *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88.9 (2008), pages 1487-1493. ISSN : 1097-0010. DOI : 10.1002/j.sfa.3247 (cf. page 59).

- [14] Jessica E. MARKOVICH, Lisa M. FREEMAN et Cailin R. HEINZE. “Analysis of Thiamine Concentrations in Commercial Canned Foods Formulated for Cats”. In : *Journal of the American Veterinary Medical Association* 244.2 (30 déc. 2013), pages 175-179. ISSN : 0003-1488. DOI : 10.2460/javma.244.2.175 (cf. pages 59, 60).
- [15] Ec GOSPER et al. “Discrepancy between the Composition of Some Commercial Cat Foods and Their Package Labelling and Suitability for Meeting Nutritional Requirements”. In : *Aust Vet J* 94.1-2 (1^{er} jan. 2016), pages 12-17. ISSN : 1751-0813. DOI : 10.1111/avj.12397 (cf. page 60).
- [16] Marcio A. BRUNETTO et al. “Phosphorus and Sodium Contents in Commercial Wet Foods for Dogs and Cats”. In : *Veterinary Medicine and Science* 5.4 (2019), pages 494-499. ISSN : 2053-1095. DOI : 10.1002/vms3.183 (cf. page 60).
- [17] Stacie C. SUMMERS et al. “Evaluation of Phosphorus, Calcium, and Magnesium Content in Commercially Available Foods Formulated for Healthy Cats”. In : *Journal of Veterinary Internal Medicine* 34.1 (2020), pages 266-273. ISSN : 1939-1676. DOI : 10.1111/jvim.15689 (cf. page 60).
- [18] Kimberly BALDWIN et al. “AAHA Nutritional Assessment Guidelines for Dogs and Cats”. In : *J Am Anim Hosp Assoc* 46.4 (2010 Jul-Aug), pages 285-296. ISSN : 1547-3317. DOI : 10.5326/0460285. pmid : 20610704 (cf. page 60).
- [19] Tammy SADEK et al. “Feline Feeding Programs : Addressing Behavioural Needs to Improve Feline Health and Wellbeing”. In : *Journal of Feline Medicine and Surgery* 20.11 (1^{er} nov. 2018), pages 1049-1055. ISSN : 1098-612X. DOI : 10.1177/1098612X18791877 (cf. page 61).