



OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/> 25840

To cite this version:

Jousse-Baudonnet, Jessica . *Aide à la compréhension de l'étiquetage des aliments industriels pour chiens et chats : étude d'aliments du commerce, sondage d'opinion et création d'un site web à visée informative*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2019, 190 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

AIDE A LA COMPREHENSION DE L'ETIQUETAGE DES ALIMENTS INDUSTRIELS POUR CHIENS ET CHATS – ÉTUDE D'ALIMENTS DU COMMERCE, SONDAGE D'OPINION ET CREATION D'UN SITE WEB A VISEE INFORMATIVE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Jessica JOUSSE-BAUDONNET

Née, le 02 Août 1994 à Perpignan (66)

Directeur de thèse : Mme Annabelle MEYNADIER

JURY

PRESIDENT :
Mme Frédérique SAVAGNER

Professeure à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
Mme Annabelle MEYNADIER
Mme Nathalie PRIYMENKO

Maitre de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Maitre de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

Directeur: Professeur Pierre SANS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la Reproduction*
- Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1° CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des aliments*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des aliments d'Origine animale*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie Vétérinaire*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie Médicale Animale et Comparée*

PROFESSEURS 2° CLASSE

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des Ruminants*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
- M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*

PROFESSEURS CERTIFIÉS DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
- M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*

Mise à jour au 01/11/2019

- Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
 M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
 M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
 M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
 M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
 Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
 Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
 M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
 Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
 Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
 Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
 M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
 M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
 Mme **DANIELS Héléne**, *Microbiologie-Pathologie infectieuse*
 Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et Industrie des aliments*
 Mme **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
 M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
 Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
 Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie - Analgésie*
 Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des Equidés*
 Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
 M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
 M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
 Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
 Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
 M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction (en disponibilité)*
 Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
 Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
 M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire – Maladies animales règlementées*
 Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT CONTRACTUELS

- M. **DIDIMO IMAZAKI Pedro**, *Hygiène et Industrie des aliments*
 M. **LEYNAUD Vincent**, *Médecine interne*
 Mme **ROBIN Marie-Claire**, *Ophthalmologie*
 Mme **ROMANOS Lola**, *Pathologie des ruminants*
 M. **TOUITOU Florian**, *Alimentation animale*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- Mme **BLONDEL Margaux**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
 M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie-Imagerie médicale*
 M. **COMBARROS-GARCIA Daniel**, *Dermatologie vétérinaire*
 M. **GAIDE Nicolas**, *Histologie, Anatomie Pathologique*
 M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
 M. **LESUEUR Jérémy**, *Gestion de la santé des ruminants – Médecine collective de précision*

- REMERCIEMENTS -

À Madame la Professeur Frédérique SAVAGNER,

Professeur des universités et praticien hospitalier en Biochimie et Biologie moléculaire à la faculté de Médecine Toulouse-Purpan, UPS Toulouse 3, CHU de Toulouse – Hôpital Rangueil.

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse. Pour votre disponibilité et l'intérêt porté à mon travail, mes hommages les plus respectueux.

À Madame le Docteur Annabelle MEYNADIER

Maître de conférences en Alimentation à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,

Pour m'avoir fait l'honneur d'encadrer cette thèse et de m'accompagner tout au long de ce travail. Pour votre disponibilité, votre confiance et votre aide, mes plus sincères remerciements.

À Madame le Docteur Nathalie PRIYMENKO

Maître de conférences hors classe à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,

Pour avoir accepté de faire partie de ce jury, mes sincères remerciements.

- TABLE DES MATIERES -

| | |
|---|-----------|
| LISTE DES FIGURES..... | 9 |
| LISTE DES TABLEAUX..... | 9 |
| LISTE DES ANNEXES | 11 |
| INTRODUCTION | 12 |
| | |
| PARTIE N°1 : ALIMENTATION DES CHIENS ET DES CHATS : REGLEMENTATION, ETIQUETAGE, MATIERES PREMIERES ET COMPLEMENTS..... | 13 |
| 1. <u>LA REGLEMENTATION EN MATIERE D'ALIMENTS POUR ANIMAUX.....</u> | 13 |
| 1.1. Rappel du cadre légal..... | 13 |
| 1.1.1. Les instruments du droit européen..... | 13 |
| 1.1.2. Les référents de la filière..... | 14 |
| 1.1.3. Les textes fondamentaux..... | 15 |
| 1.2. Définitions | 16 |
| 1.3. Sécurité et commercialisation..... | 21 |
| 1.4. Conditionnement..... | 22 |
| 1.5. Traçabilité..... | 22 |
| 2. <u>L'ETIQUETAGE DES ALIMENTS POUR ANIMAUX.....</u> | 22 |
| 2.1. Etiquetage et présentation d'un aliment industriel..... | 22 |
| 2.1.1. Cadre légal général de l'étiquetage de l'alimentation pour animaux..... | 23 |
| 2.1.2. Les recommandations de la FEDIAF pour l'étiquetage..... | 25 |
| 2.2. Les additifs..... | 32 |
| 2.2.1. Définition et cadre légal..... | 32 |
| 2.2.2. Recommandations de la FEDIAF pour l'étiquetage des additifs..... | 36 |
| 2.3. Les constituants analytiques..... | 38 |
| 2.4. Tolérances..... | 40 |
| 2.5. Allégations..... | 41 |
| 2.5.1. Définition et cadre légal..... | 41 |
| 2.5.2. Recommandations de la FEDIAF pour l'utilisation d'allégations..... | 43 |
| a) <i>Les allégations de contenu.....</i> | <i>43</i> |
| b) <i>Les allégations d'additifs et de nutriments.....</i> | <i>46</i> |
| c) <i>Les allégations de forte ou faible quantité.....</i> | <i>46</i> |

| | |
|--|-----|
| d) Les allégations négatives ou allégations sur l'absence..... | 46 |
| e) Les allégations de comparaison..... | 48 |
| f) Les allégations de description du produit..... | 49 |
| g) Les allégations fonctionnelles..... | 50 |
| h) Justification des allégations..... | 53 |
| 2.6. Durée de vie du produit..... | 59 |
| 2.7. Informations sur la composition pour le consommateur..... | 59 |
| 3. <u>MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS L'INDUSTRIE DE L'ALIMENTATION ANIMALE.....</u> | 60 |
| 3.1. Le cadre légal..... | 60 |
| 3.1.1. Les matières premières d'origine animale..... | 63 |
| 3.1.2. Les matières d'origine végétale..... | 66 |
| 3.2. Sources d'énergie utilisées dans l'alimentation des chiens et des chats..... | 68 |
| 3.2.1. L'énergie : définition et intérêt..... | 68 |
| 3.2.2. Sources d'énergie utilisées dans l'industrie du petfood..... | 71 |
| 3.3. Sources de protéines..... | 82 |
| 3.3.1. Les protéines et acides aminés : définition et intérêt..... | 82 |
| 3.3.2. Sources de protéines utilisées dans l'industrie du petfood..... | 85 |
| 3.4. Sources de lipides..... | 91 |
| 3.4.1. Les lipides : définition et intérêt..... | 91 |
| 3.4.2. Sources de lipides utilisées dans l'industrie du petfood..... | 94 |
| 3.5. Sources de fibres..... | 98 |
| 3.5.1. Les fibres : définition et intérêt..... | 98 |
| 3.5.2. Sources de fibres utilisées dans l'industrie du petfood..... | 99 |
| 4. <u>LES ADDITIFS ET AUTRES COMPLEMENTS.....</u> | 102 |
| 4.1. Les additifs sensoriels : colorants et arômes..... | 105 |
| 4.1.1. Colorants..... | 105 |
| 4.1.2. Arômes..... | 105 |
| 4.2. Les additifs nutritionnelles : vitamines, minéraux, acides aminés et autres substances nutritionnelles..... | 106 |
| 4.2.1. Les vitamines..... | 106 |
| 4.2.2. Les minéraux : macro-minéraux et oligo-éléments..... | 110 |
| 4.2.3. Les acides aminés..... | 114 |
| 4.2.4. Autres substances nutritionnelles..... | 115 |
| a) Les chondroprotecteurs..... | 115 |
| b) Les antioxydants nutritionnels..... | 117 |
| c) Les probiotiques..... | 119 |
| d) La L-carnitine..... | 120 |

| | |
|---|-----|
| e) <i>Les herbes, baies et extraits de plantes</i> | 120 |
| 4.3. Les additifs zootechniques : améliorateurs de digestibilité et stabilisateurs de la flore intestinale et autres additifs zootechniques..... | 121 |
| 4.4. Les additifs technologiques : conservateurs et antioxygènes, épaississants, émulsifiants, stabilisants | 122 |
| 4.4.1. Les antioxydants (ou antioxygènes)..... | 122 |
| 4.4.2. Les conservateurs..... | 123 |
| 4.4.3. Autres additifs technologiques..... | 124 |
| | |
| PARTIE N°2 : CREATION, DISTRIBUTION ET ANALYSE D’UN SONDAGE D’OPINION SUR L’ALIMENTATION ANIMALE INDUSTRIELLE, ET CREATION D’UN SITE WEB A VISEE INFORMATIVE | 126 |
| 1. <u>CRÉATION D’UN SONDAGE D’OPINION : MATÉRIEL ET MÉTHODES</u> | 126 |
| 1.1. Etude préliminaire..... | 126 |
| 1.2. Objectifs de cette étude..... | 130 |
| 1.3. Détermination des différents facteurs de stratifications de l’échantillonnage et des comportements attendus..... | 131 |
| 1.4. Formulation des questions et étude de la qualité du questionnaire..... | 133 |
| a) Le design d’une question : théorie..... | 133 |
| b) Le design des questions : application..... | 135 |
| c) Le questionnaire dans sa forme finale..... | 138 |
| 1.5. Méthode d’analyse des données..... | 139 |
| 2. <u>RÉSULTATS ET DISCUSSION</u> | 142 |
| 3. <u>DISCUSSION GÉNÉRALE</u> | 161 |
| 4. <u>CRÉATION D’UN SITE WEB A VISÉE INFORMATIVE</u> | 164 |
| | |
| CONCLUSION | 165 |
| BIBLIOGRAPHIE | 167 |
| ANNEXES | 173 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 - Acides aminés essentiels chez le chat, le chien et l'homme..... | 83 |
| Figure 2 : Structure de l'acide linoléique 18:2 ω-6 | 94 |
| Figure 3 : Facteurs influençant l'acte d'achat d'un aliment industriel..... | 95 |
| Figure 4 : Tableur intégrant une macro utilisé pour implémenter les données dans le tableur final... | 95 |
| Figure 5 : Répartition des sondés suite à la question "Vous estimez-vous assez informé sur l'alimentation animale ?"..... | 95 |
| Figure 6 : Répartition des catégories socio-professionnelles des sondés de cette enquête. | 95 |
| Figure 7 : Répartition des tranches d'âges des sondés de cette enquête. | 95 |
| Figure 8: Quantification des éléments cités par les sondés comme étant importants dans la composition d'un aliment pour chien ou chat. | 95 |
| Figure 9 : Provenance de l'aliment acheté par les répondants, (n=176). | 95 |
| Figure 10 : Type d'aliment industriel acheté par les sondés (n=166). | 95 |
| Figure 11 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel sur internet (n=63). | 95 |
| Figure 12 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel en supermarché (n=45). | 95 |
| Figure 13 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel en animalerie (n=34). | 95 |
| Figure 14 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel chez le vétérinaire (n=20). | 95 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Quantités requises pour les allégations de contenu mentionnant un composant majoritaire (17)..... | 46 |
| Tableau 2: Quantités requises pour les allégations de contenu mentionnant un composant minoritaire, un additif ou un nutriment (Fediaf 2018, (17)). | 46 |
| Tableau 3 : conditions d'utilisation des termes "authentique", "véritable", "vrai", et d'une région géographique dans une allégation.(17) | 50 |
| Tableau 4: Rendements énergétiques en ED et EM obtenus à partir d'un gramme de glucides, protéines ou lipides. (Kienzle et. al. 2002, NRC 2006). | 70 |
| Tableau 5: Liste des matières premières sources d'énergie retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD 2018 (34). | 73 |
| Tableau 6: Liste des matières premières sources d'énergie retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (suite) (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34)). | 74 |
| Tableau 7 : Rôle des glucides dans l'organisme selon leur catégorie (NRC, 2006 (25), Grandjean 2006 (33)). | 82 |
| Tableau 8: Liste des matières premières sources de protéines retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, R.142/2011, INRA CIRAD, 2018 (34)) | 86 |
| Tableau 9 : Liste des matières premières sources de protéines retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (suite) sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, R.142/2011, INRA CIRAD, 2018 (34)) | 87 |
| Tableau 10 : Liste des matières premières sources de lipides retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34)). | 95 |

| | |
|---|----|
| Tableau 11 : Liste des matières premières sources de fibres retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34)). | 95 |
| Tableau 12: Tableau récapitulatifs des vitamines retrouvées dans le panel de croquettes utilisé pour cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006). | 95 |
| Tableau 13: Tableau récapitulatif des macro-minéraux utilisés dans l'alimentation animale et retrouvés dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006, Dobenecker et al. 2018)). | 95 |
| Tableau 14 : Tableau récapitulatif des oligo-éléments utilisés dans l'alimentation animale et retrouvés dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006, Dobenecker et al. 2018)). | 95 |
| Tableau 15 : Tableau récapitulatifs des acides aminés utilisés comme compléments dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006). | 95 |
| Tableau 16 : Taux d'inclusions des herbes et baies indiqué par l'étiquetage des aliments pour chiens et chats du panel considéré dans cette étude (donnée commerciales). | 95 |
| Tableau 17 : Méthodes de recueil de notations (Lamoine, 2003). | 95 |
| Tableau 18 : Exemple des moyennes sur 4 et du classement calculés pour l'analyse des attentes des consommateurs concernant l'aliment, (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 19 : Moyennes sur 7 et classements des critères de choix d'un aliment industriel, (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 20 : Moyennes sur 4 et classement calculés pour l'analyse des attentes des consommateurs concernant l'aliment, (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 21 : Moyennes sur 7 et classements des critères de choix d'un aliment industriel selon les CSP, sexe et tranches d'âges (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 22: Proportions des lieux d'achat de l'aliment selon le type d'animal possédé, (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 23 : Moyennes sur 7 et classements des critères de choix d'un aliment industriel pour les propriétaires d'au moins trois animaux, (Excel, Microsoft® Office). | 95 |
| Tableau 24: Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel, (Excel®, Microsoft Office) | 95 |
| Tableau 25 : Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel selon le lieu d'achat, (Excel®, Microsoft Office). | 95 |
| Tableau 26 : Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel selon le lieu d'achat, (Excel®, Microsoft Office). | 95 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|---|-----|
| ANNEXE n°1 : Matières de catégorie 3 utilisables dans le petfood (Règlement (CE) n°1069/2009, article 10, points a) à m)..... | 173 |
| ANNEXE N°2 : Panel de croquettes utilisées pour le chapitre 3 de la Partie 1, « Matières premières »..... | 175 |
| ANNEXE n°3 : Composition des aliments du panel, utilisées au chapitre 3 de la partie 1 « Matières premières (données commerciales)..... | 178 |
| ANNEXE n°4 : Tableau récapitulatif des vitamines : rôles, carences, excès et sources naturelles..... | 184 |
| ANNEXE N°5 : Sondage d'opinion ayant été proposé aux sondés de cette étude..... | 185 |
| ANNEXE N°6 : Extrait du tableur de données Excel (Microsoft® Office)..... | 188 |

INTRODUCTION (1,2)

En 2018, **la moitié** des français possédaient un animal de compagnie, dont au moins un chien ou un chat pour 42% d'entre eux. Le rapport des individus avec leurs animaux de compagnie change. Les chats ne sont plus relégués au simple rang de chasseurs de souris, mais se voient de plus en plus souvent attribuer le rôle de **compagnon** (par plus de 60% des foyers possesseurs), et la population féline croit toujours dans nos habitations, avec un effectif estimé à presque 14 millions en 2016 pour une présence dans 30.7% des foyers français, tandis que les chiens, dont la population reste **stable** (présents dans 20.5% des foyers en 2018 contre 20.2% en 2016) sont toujours très plébiscités par les familles avec jardin.

L'alimentation animale est elle aussi en pleine évolution. Si les croquettes restent le type d'aliment privilégié pour les chats dans 97.4% des foyers et pour les chiens dans 95.5% des foyers, les propriétaires sont de plus en plus nombreux à s'interroger sur le mode de fabrication et la composition de ces aliments, et se tournent vers des produits axant leur communication sur des produits « frais », « naturels », proches de ce que leur animal pourrait manger « à l'état sauvage ». Cette évolution fait écho à un changement des comportements alimentaires des français, qui en 2018 étaient plus de la moitié à privilégier les produits locaux et les circuits courts, à acheter davantage de produits frais et à en respecter la saisonnalité.

L'objectif de cette thèse est d'aider les propriétaires d'animaux à mieux comprendre les étiquettes des aliments industriels destinés aux chiens et aux chats, et les aider à se faire leur propre avis sur des produits dont la transparence est souvent remise en question.

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">PARTIE N°1 : ALIMENTATION DES CHIENS ET DES CHATS : REGLEMENTATION, ETIQUETAGE, MATIERES PREMIERES ET COMPLEMENTS</p> |
|---|

1. LA REGLEMENTATION EN MATIERE D'ALIMENTS POUR ANIMAUX

1.1. Rappel du cadre légal

La production et la commercialisation des aliments pour animaux de compagnie est essentiellement règlementée au niveau européen par un ensemble de textes qui encadrent entre autres, l'hygiène des établissements, l'autorisation de mise sur le marché et l'étiquetage des aliments, les matières premières utilisées, la circulation de ces matières premières pour aliments pour animaux et l'utilisation d'additifs. La majorité de ces textes sont spécifiques à l'industrie de l'alimentation des animaux domestiques, mais certains sont aussi communs avec l'industrie de l'alimentation humaine.

Le respect de cette réglementation en France est contrôlé par les services départementaux : les DDPP (Directions Départementales de la Protection des Populations) ou DDCSPP (directions départementales de la cohésion sociale et de la protection des populations). Au niveau national, les ministères de l'Agriculture, de l'Economie et de la Santé élaborent les textes français (transposition des directives européennes, décrets d'application, réglementation nationale complémentaire par exemple) et participent aux négociations des textes européens.

1.1.1. Les instruments du droit Européen :

- **Les directives**¹ : elles recherchent l'unité entre le droit communautaire (européen) et la préservation des particularités nationales en vue d'une harmonisation ultérieure. Elles fixent des objectifs et un délai dans lequel elles doivent être transposées dans le droit national, en laissant aux Etats membres le choix de la forme et des moyens pour atteindre les objectifs définis.

- **Les règlements**² : ils revêtent un caractère général (un droit valable dans l'ensemble de l'Union Européenne) et sont applicables directement c'est-à-dire sans transposition

¹ Très peu utilisées de nos jours car l'Union Européenne est au stade de l'harmonisation.

² Textes de droit communautaire les plus utilisés actuellement.

nécessaire dans le droit national (contrairement aux directives), et respectés au même titre qu'un droit national.

- **Les décisions** : elles sont obligatoires et individuelles (les destinataires sont nommément désignés). Elles statuent dans des cas particuliers, comme les mesures de lutttes contre les épizooties.

1.1.2. Les référents de la filière :

La filière de l'industrie de l'alimentation pour chiens et chats est encadrée légalement par le droit européen et français, auquel tous les fabricants sont sujets, mais elle est de plus auto-contrôlée au sein même de la filière par des regroupements de sociétés productrices d'aliment pour animaux qui définissent des exigences et des recommandations supplémentaires pour leur industrie. Les regroupements principaux sont la FEDIAF au niveau européen, et la FACCO au niveau national :

- La **FEDIAF (Fédération Européenne De l'Industrie des Aliments pour animaux Familiers)** représente l'industrie du *petfood*¹ au niveau Européen. Elle regroupe des membres de 18 pays différents (Autriche, Belgique, République Tchèque, France, Allemagne, Hongrie, Irlande, Italie, Pays-Bas, Danemark, Finlande, Norvège, Suède, Pologne, Roumanie, Espagne, Suisse, Royaume-Uni) au sein de cinq entreprises (Affinity Petcare, Hill's Pet Nutrition, Mars PetCare, Nestlé Purina Petcare et Wellpet) et définit ses missions comme étant d'être « l'interlocuteur de confiance de l'industrie du petfood Européen, de collaborer avec les autorités, les scientifiques (la FEDIAF cite par exemple le NRC²) et les organismes de contrôles afin d'instaurer des conditions favorables à la production de produits sûrs (d'un point de vue sanitaire), nutritifs, et appétant. » (3)

- La **FACCO (Fabricants d'Aliments pour Chiens, Chats et Oiseaux)** : crée en 1965, elle fédère les industries françaises de production et de commercialisation des aliments pour animaux

¹ *Alimentation pour animaux familiers*. L'utilisation de ce terme est largement répandue chez les acteurs de l'industrie, et sera ponctuellement utilisé dans le reste de ce manuscrit.

² Le **NRC** (National Research Council) est un organisme gouvernemental américain, regroupant plusieurs Académies dont l'Académie Nationale des Sciences, qui est une société privée, à but non lucratif, auto-entretenu, constituée de scientifiques reconnus et engagés dans la recherche et dont le but est l'avancement de la science et de la technologie. Il est la référence mondiale pour la nutrition animale.

familiers (chien, chat, oiseaux, poissons et petits mammifères). Elle est l'organisme interprofessionnel des industriels de la nutrition pour animaux de compagnie et est membre de la FEDIAF. Elle rassemble à ce jour 29 sociétés nationales (comme Royal Canin, Hill's, Purina (Purina One, Friskies), Virbac, Mars Petcare (Whiskas, Pedigree, Cesar, Eukanuba, Sheba...), soit 98 % du volume de petfood produit en France, pour un chiffre d'affaire de plus de 3 milliards d'euros. La FACCO est l'interlocuteur référent des pouvoirs publics et institutions françaises. Elle définit elle-même ses missions comme étant, entre autres, de:

- « promouvoir l'industrie française des aliments préparés pour animaux familiers,
- collaborer avec l'Administration à l'élaboration d'une réglementation spécifique aux aliments pour animaux familiers, participer à l'élaboration des règles volontaires (européennes) expliquant et complétant la réglementation,
- veiller à l'application de la réglementation et des règles volontaires par ses adhérents dans le but de garantir la qualité de l'information, la qualité nutritionnelle, la sécurité des aliments et une bonne communication au consommateur. » (4)

1.1.3. Les textes fondamentaux :

Le règlement (CE) n°178/2002 (5) : définit les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire concernant les aliments pour animaux. Il a été instauré pour harmoniser les prescriptions relatives à la sécurité des denrées alimentaires et des aliments pour animaux au sein de l'Union Européenne.

Le règlement (CE) n°767/2009 (6) : définit les règles de mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux d'élevage ou de compagnie, par l'établissement de règles encadrant les allégations, l'étiquetage, le conditionnement et la présentation des produits. Il incite de plus les filières professionnelles à élaborer des codes de bonnes pratiques et décrit les procédures de validation officielle de ces codes.

Le règlement (CE) n° 1069/2009 (7) **et son règlement d'application (CE) n°142/2011** (8): relatif aux matières premières et à l'utilisation de sous-produits animaux. Il a pour objectif de garantir la qualité et la sécurité des aliments, en fixant les règles à respecter le long de la chaîne de fabrication, depuis la collecte des matières premières jusqu'au produit fini. Il réglemente le sous-produit comme étant issus d'animaux sains, abattus en abattoir et

déclarés propres à l'alimentation humaine après inspection ante/post mortem par un vétérinaire officiel dépendant du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Le règlement (CE) n° 183/2005(9), inclus dans le « Paquet Hygiène¹ » : définit les exigences de sécurité sanitaire en matière d'aliment pour animaux au moyen de l'établissement de règles d'hygiène, d'un système de maîtrise des risques de sécurité produits basé sur la méthode HACCP, d'un système de traçabilité et de retrait efficace et d'alerte des services officiels en cas de risque sérieux pour la santé humaine, animale ou pour l'environnement.

1.2. Définitions

Les définitions du vocabulaire relatif aux aliments pour animaux utilisé par ces différents règlements sont présentées ci-après :

Aliment pour animaux (règlement (CE) n°178/2002 (5) article 3): « toute substance ou produit, y compris les additifs, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à l'alimentation des animaux par voie orale ».

Dans le prolongement de cette large définition des aliments pour animaux, le règlement (CE) n° 767/2009 indique que «les aliments pour animaux peuvent prendre la forme de matières premières pour aliments des animaux, d'aliments composés pour animaux, d'additifs pour l'alimentation animale, de prémélanges ou d'aliments médicamenteux pour animaux».

Aliment composé pour animaux (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) : « un mélange d'au moins deux matières premières pour aliments des animaux, comprenant ou non des additifs pour l'alimentation animale, qui est destiné à l'alimentation animale par voie orale, sous la forme d'un aliment complet pour animaux ou d'un aliment complémentaire pour animaux ».

¹ « Ensemble de textes réglementaires concernant l'ensemble de la filière agroalimentaire, depuis la production primaire, animale et végétale jusqu'au consommateur, en passant par l'industrie agroalimentaire, les métiers de bouche, le transport et la distribution (« de la fourche à la fourchette »). Son objectif est d'harmoniser le niveau de sécurité sanitaire en impliquant l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire, soumis ainsi aux mêmes exigences, en officialisant la responsabilité des professionnels et en optimisant les contrôles des autorités sanitaires » (10).

Aliment complet pour animaux (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) : « un aliment composé pour animaux qui, en raison de sa composition, suffit à assurer une ration journalière ».

Matières premières des aliments pour animaux : (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) « les produits d'origine végétale ou animale dont l'objectif principal est de satisfaire les besoins nutritionnels des animaux, à l'état naturel, frais ou conservés, et les dérivés de leur transformation industrielle, ainsi que les substances organiques ou inorganiques, comprenant ou non des additifs pour l'alimentation animale, qui sont destinés à être utilisés pour l'alimentation des animaux par voie orale, soit directement en l'état, soit après transformation, ou pour la préparation d'aliments composés pour animaux ou en tant que supports des prémélanges ».

Prémélanges (directive 2002/32/CE (11)) : « mélanges d'additifs ou mélanges comportant un ou plusieurs additifs liés à des substances servant de support, destinés à la préparation d'aliments pour animaux. »

Support (règlement CE n°767/2009 (6), article 3)) : « substance utilisée pour dissoudre, diluer, disperser ou modifier physiquement de toute autre manière un additif pour l'alimentation animale afin de faciliter son maniement, son application ou son utilisation sans modifier sa fonction technologique et sans avoir elle-même de rôle technologique. »

Étiquetage (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) : « attribution de mentions, d'indications, de marques de fabrique ou de commerce, d'images ou de signes à un aliment pour animaux par le placement de ces informations sur tout support se référant à l'aliment ou accompagnant celui-ci, comme un emballage, un récipient, un écriteau, une étiquette, un document, une bague, une collerette ou l'internet, y compris à des fins publicitaires. »

Étiquette (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) : « une marque, un signe, une image ou un autre descriptif, écrit, imprimé, poncé, apposé, gravé ou appliqué sur l'emballage ou le récipient contenant un aliment pour animaux ou joint à celui-ci. »

Sous-produits animaux (règlement CE n°1069/2009 (7)) : « cadavres entiers ou parties d'animaux, les produits d'origine animale ou d'autres produits obtenus à partir d'animaux, qui ne sont pas destinés à la consommation humaine, y compris les ovocytes, les embryons et le sperme. »¹

Matières de catégorie 3 (règlement CE n°1069/2009 (7)) :

« a) les carcasses et parties d'animaux abattus ou, dans le cas du gibier, les corps ou parties d'animaux mis à mort, qui sont propres à la consommation humaine en vertu de la législation communautaire, mais qui, pour des raisons commerciales, ne sont pas destinés à une telle consommation ;

b) les carcasses et les parties suivantes provenant d'animaux qui ont été abattus dans un abattoir et ont été considérés comme propres à l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem, ou les corps et les parties suivantes de gibier mis à mort en vue de la consommation humaine conformément à la législation communautaire :

i) les carcasses ou les corps et parties d'animaux écartés comme étant impropres à la consommation humaine conformément la législation communautaire, mais qui sont exempts de tout signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;

ii) les têtes des volailles ;

iii) les cuirs et les peaux, y compris les chutes et rognures, les cornes et les pieds, y compris les phalanges et les os du carpe, du métacarpe, du tarse et du métatarse : des animaux autres que les ruminants nécessitant un test de dépistage des EST, et des ruminants qui ont fait l'objet d'un test de dépistage négatif, conformément à l'article 6, paragraphe 1, du règlement (CE) n° 999/2001 ;

iv) les soies de porcs ;

v) les plumes ;

c) les sous-produits animaux provenant de volaille et de lagomorphes abattus dans l'exploitation, visés à l'article 1er, paragraphe 3, point d), du règlement (CE) n° 853/2004, qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;

¹ Les sous-produits animaux sont divisés en trois catégories : catégorie 1, 2 et 3. Les sous-produits animaux utilisables dans l'alimentation pour animaux familiers sont une partie des matières de catégorie 3, dont la liste est disponible à l'annexe n°1.

d) le sang des animaux qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux par ce sang, obtenu à partir des animaux suivants qui ont été abattus dans un abattoir après avoir été considérés comme propres à l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem conformément à la législation communautaire :

i) les animaux autres que les ruminants nécessitant un test de dépistage des EST ; et

ii) les ruminants qui ont fait l'objet d'un test de dépistage négatif, conformément à l'article 6, paragraphe 1, du règlement (CE) n° 999/2001 ;

e) les sous-produits animaux issus de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine, y compris les os dégraissés, les cretons et les boues de centrifugeuses ou de séparateurs issues de la transformation du lait ;

f) les produits d'origine animale ou les aliments contenant de tels produits, qui ne sont plus destinés à la consommation humaine pour des raisons commerciales ou en raison de défauts de fabrication ou d'emballage ou d'autres défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale ;

g) les aliments pour animaux familiers et les aliments pour animaux d'origine animale ou qui contiennent des sous-produits animaux ou des produits dérivés, qui ne sont plus destinés à l'alimentation animale pour des raisons commerciales ou en raison de défauts de fabrication ou d'emballage ou d'autres défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale ;

h) le sang, le placenta, la laine, les plumes, les poils, les cornes, les fragments de sabot et le lait cru issus d'animaux vivants qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux par ce produit ;

i) les animaux aquatiques et les parties de ces animaux, à l'exception des mammifères marins, n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;

j) les sous-produits d'animaux aquatiques qui proviennent d'établissements ou d'usines fabriquant des produits destinés à la consommation humaine ;

k) les matières suivantes provenant d'animaux n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissible par ces matières aux êtres humains ou aux animaux :

- i) les carapaces de crustacés ou coquilles de mollusques présentant des corps mous ou de la chair ;
- ii) les éléments suivants provenant d'animaux terrestres : les sous-produits d'écloserie, les oeufs, les sous-produits d'oeufs, y compris les coquilles ;
- iii) les poussins d'un jour abattus pour des raisons commerciales ;
- l) les invertébrés aquatiques et terrestres autres que les espèces pathogènes pour l'être humain ou les animaux ;
- m) les animaux et les parties de ceux-ci, appartenant à l'ordre des rongeurs (Rodentia) et des lagomorphes (Lagomorpha), à l'exception des matières de catégorie 1 visées à l'article 8, points a) iii), iv) et v), et des matières de catégorie 2 visées à l'article 9, points a) à g) ;
- n) les cuirs et les peaux, les sabots, les plumes, la laine, les cornes, les poils et les fourrures issus d'animaux morts n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissible par ce produit aux êtres humains ou aux animaux, autres que ceux visés au point b) du présent article ;
- o) les tissus adipeux d'animaux qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux par ces tissus, qui ont été abattus dans un abattoir et qui ont été considérés comme propres à l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem conformément à la législation communautaire ;
- p) les déchets de cuisine et de table autres que ceux visés à l'article 8, point f). »

Additifs pour l'alimentation animale (règlement (CE) n°1831/2003 (12) article 2, paragraphe 2, point a)) : « substances, micro-organismes ou préparations, autres que les matières premières pour aliments des animaux et les prémélanges, délibérément ajoutés aux aliments pour animaux ou à l'eau pour remplir notamment une ou plusieurs des fonctions spécifiques visées à l'article 5, paragraphe 3, dudit règlement:

- a) avoir un effet positif sur les caractéristiques des aliments pour animaux ;
- b) avoir un effet positif sur les caractéristiques des produits d'origine animale ;
- c) avoir un effet positif sur la couleur des poissons ou oiseaux d'ornement ;
- d) répondre aux besoins nutritionnels des animaux;
- e) avoir un effet positif sur les conséquences environnementales de la production animale;

f) avoir un effet positif sur la production, le rendement ou le bien-être des animaux, notamment en influençant la flore gastro-intestinale ou la digestibilité des aliments pour animaux; ou

g) avoir un effet coccidiostatique ou histomonostatique. »

Substance et produit indésirable (directive 2002/32/CE (11)): « toute substance ou tout produit, à l'exception des agents pathogènes, qui est présent dans et/ou sur le produit destiné aux aliments pour animaux et qui présente un risque potentiel pour la santé animale ou la santé humaine ou l'environnement ou qui serait susceptible de nuire à la production animale. Ces substance et produits comprennent par exemple l'arsenic, le plomb, le fluor, le mercure, les nitrites, le cadmium, les dioxines, les PCB, le diclazuril (coccidiostatique). »

Principe du bol de mélange (règlement 1169/2011 (13), article 18) : « la déclaration des matières premières est basée sur le poids / pourcentage au moment de leur incorporation dans la préparation de l'aliment pour animal. »

Animaux à fourrure (règlement CE n°767/2009 (6), article 3) : « tout animal non producteur de denrées alimentaires qui est nourri, élevé ou détenu pour la production de fourrure et qui n'est pas utilisé pour la consommation humaine. »

1.3. Sécurité et commercialisation (règlement (CE) n° 767/2009 (14))

« Les aliments pour animaux doivent respecter des exigences en matière de **sécurité et de commercialisation**. Ils doivent notamment :

- être sûrs;
- ne pas avoir d'effet négatif direct sur l'environnement ou le bien-être des animaux;
- être sains, non altérés, loyaux, adaptés à leur usage et de qualité marchande;
- être étiquetés, emballés et présentés conformément à la législation en vigueur.

Les aliments pour animaux ne doivent pas contenir de matières premières dont la mise sur le marché ou l'utilisation est limitée ou interdite. »

1.4. Conditionnement (règlement (CE) n° 767/2009 (14))

« Les matières premières pour aliments des animaux et les aliments composés pour animaux doivent être mis sur le marché dans des emballages et récipients fermés. Toutefois, certains aliments pour animaux peuvent être mis sur le marché en vrac ou dans des emballages ou récipients non fermés. Cela est valable pour :

- « les matières premières pour aliments des animaux,
- les mélanges de grains et de fruits entiers,
- les livraisons entre producteurs d'aliments composés pour animaux,
- les aliments pour animaux sous forme de blocs ou de pierres à lécher. »

1.5. Traçabilité (règlement (CE) n° 767/2009 (14))

« Il doit être possible de tracer des aliments pour animaux à toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution. Les exploitants du secteur de l'alimentation animale doivent par conséquent être en mesure d'identifier toute personne leur ayant fourni :

- des aliments pour animaux,
- un animal producteur de denrées alimentaires, ou
- toute substance destinée à être incorporée ou susceptible de l'être dans des aliments pour animaux.

Les aliments pour animaux qui sont mis sur le marché au sein de l'UE ou susceptibles de l'être doivent être étiquetés ou identifiés de façon à faciliter leur traçabilité. »

2. L'ÉTIQUETAGE DES ALIMENTS POUR ANIMAUX

2.1. Étiquetage et présentation d'un aliment industriel (règlement (CE) n° 767/2009 (6), articles 15, 16 et 17)

Regarder un emballage d'aliment pour animaux c'est d'abord regarder la présentation : le nom de l'aliment, la marque, le type de produit, les images, le packaging, les arguments marketing, les allégations. En retournant le produit, le consommateur découvre (après l'explication du produit, le mode d'emploi et au milieu d'autres éléments marketing) l'étiquette d'analyse du produit. C'est là que sont répertoriés sous la dénomination du produit et dans l'ordre : la **composition** (c'est-à-dire la liste d'ingrédients), les **additifs**, les

constituants analytiques et éventuellement **l'énergie** apportée par la ration. Les paragraphes suivants expliquent et analysent ces informations parfois obscures pour les consommateurs non informé, et ce à la lumière du cadre légal et des recommandations d'étiquetage.

2.1.1. Cadre légal général de l'étiquetage de l'alimentation pour animaux

En matière **d'étiquetage et présentation**, le règlement **(CE) n° 767/2009 (6) article 15** établit des dispositions générales pour l'étiquetage et la présentation de tous les aliments pour animaux. « Une **matière première** pour aliments des animaux ou un **aliment composé** pour animaux n'est mis sur le marché que si les indications suivantes sont fournies dans le cadre de l'étiquetage :

- le **type d'aliment**, (*aliment complet, aliment complémentaire...*)
- le **nom et l'adresse de l'exploitant** du secteur de l'alimentation animale,
- le **numéro de référence du lot**,
- le **poids net**,
- la **liste des additifs utilisés**,
- la **teneur en eau**¹. »

Par ailleurs, l'étiquetage et la présentation doivent être clairement lisibles et indélébiles. Ils ne doivent pas induire l'utilisateur en erreur concernant la destination ou les caractéristiques de l'aliment.

La Commission européenne a publié des recommandations supplémentaires⁽¹⁵⁾ à ce sujet pour aider les sociétés et les autorités, notamment :

- « des lignes directrices pour la distinction entre les matières premières pour aliments des animaux, les additifs pour l'alimentation animale, les produits biocides et les médicaments vétérinaires,
- un code de bonnes pratiques en matière d'étiquetage pour l'alimentation des animaux familiers² ».

¹ Si celle-ci dépasse 14% du poids total du produit.

² Ce code, rédigé par la FEDIAF est le « FEDIAF code of good labelling practice », c'est-à-dire le code de bonnes pratiques d'étiquetage de la FEDIAF.

Il existe de plus des exigences spécifiques en matière d'étiquetage applicables aux **aliments composés** pour animaux (par exemple les croquettes). C'est-à-dire des mentions obligatoires à rajouter sur l'étiquetage en plus de celles visées par l'article 15. Celles-ci sont définies par **l'article 17 du règlement (CE) n°767/2009** (6) comme étant :

« a) **l'espèce animale** ou les **catégories d'animaux** auxquelles l'aliment composé pour animaux est destiné;

b) le **mode d'emploi** indiquant la destination de l'aliment pour animaux; ce mode d'emploi est, le cas échéant, conforme à l'annexe II, point 4;

c) dans les cas où le producteur n'est pas la personne responsable de l'étiquetage, les indications suivantes sont fournies: — **le nom ou la raison sociale et l'adresse du producteur**, ou — le **numéro d'agrément du producteur** visé à l'article 15, point c), ou un **numéro d'identification** conformément aux articles 19, 23 ou 24 du règlement (CE) no 183/2005 ; si ce numéro n'est pas disponible, un numéro d'identification attribué à la demande du producteur ou de l'importateur du secteur de l'alimentation animale selon la structure établie à l'annexe V, chapitre II, du règlement (CE) no 183/2005 ;

d) la **date de durabilité minimale**, indiquée par les mentions suivantes: — la mention «à utiliser avant ...», suivie de l'indication de la date (jour), dans le cas des aliments pour animaux qui sont très périssables en raison de processus de dégradation, — la mention «à utiliser de préférence avant...», suivie de l'indication de la date (mois), dans le cas des autres aliments. Si la date de fabrication est fournie dans le cadre de l'étiquetage, la date de durabilité minimale peut également être indiquée sous la forme suivante : «... (durée en jours ou en mois) après la date de fabrication» ;

e) la **liste, par ordre de poids décroissant calculé en fonction de la teneur en eau de l'aliment composé pour animaux, des matières premières** pour aliments des animaux dont l'aliment pour animaux est composé, intitulée «composition» et comprenant la dénomination de chaque matière première conformément à l'article 16, paragraphe 1, point a). Cette liste peut inclure le pourcentage pondéral ; et

[NB] L'article 16 paragraphe 1 point a) établit que les exploitants du secteur de l'alimentation animale peuvent, s'ils le souhaitent, utiliser le catalogue communautaire des

matières premières pour aliments des animaux¹ (ci-après dénommé le « catalogue ») pour nommer les matières premières utilisées, à condition de respecter les dispositions applicables dudit catalogue. Ce catalogue(16) a été créé en tant qu'outil destiné à améliorer l'étiquetage desdites matières premières et des aliments composés pour animaux. Il a pour objet de faciliter l'échange d'informations sur les propriétés des produits et de répertorier, de manière non exhaustive, les matières premières pour aliments des animaux.

f) les déclarations obligatoires prévues au chapitre II de l'annexe VI ou VII, selon le cas. »

Ces déclarations obligatoires citées par le point f) de l'article 17 sont, pour les aliments complets pour animaux, les **constituants analytiques**. C'est-à-dire le taux de **protéine brute (PB)**, de **fibres alimentaires brutes**, de **matières grasses brutes (MG)**, et de **cendres brutes**.

De plus, l'article 17 paragraphe 2) point c) de ce même règlement stipule que « dans le cas d'aliments composés pour animaux destinés à des animaux non producteurs de denrées alimentaires, à l'exception des animaux à fourrure², la **dénomination spécifique de la matière première pour aliments des animaux peut être remplacée par le nom de la catégorie à laquelle les matières premières pour aliments des animaux appartiennent.** »

Exemple : il est autorisé de remplacer dans la liste des ingrédients d'un aliment composé pour chien ou chat l'ingrédient « farine de poulet » par « viandes et sous-produits animaux ».

2.1.2. Les recommandations de la FEDIAF pour l'étiquetage: le code de bonnes pratiques en matière d'étiquetage pour l'alimentation des animaux (17)

Ce code, cité par la commission européenne dans l'article 15 du règlement (CE) n°767/2009 comme « recommandation supplémentaire » au sujet de l'étiquetage pour aider les sociétés et les autorités, est revu annuellement et vise à assurer une compréhension harmonisée des étiquettes d'aliment du commerce au sein de l'Union Européenne. Il n'est pas un document réglementaire mais plutôt un guide, sans valeur obligatoire, validé par les autorités européennes.

¹ Règlement (UE) n ° 68/2013 de la Commission du 16 janvier 2013 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux modifié par le Règlement (UE) n°1017/2017

² Animal nourri, élevé ou détenue pour la production de fourrure.

Si le règlement (CE) n° 767/2009 définit les règles de base pour l'étiquetage de petfood, la publicité de ces produits est également régulée, notamment par la directive (CE) 2006/114 (18). Les principes communs de ces législations sont que les informations communiquées à propos des produits, tant sur l'emballage que dans les publicités doivent être **dignes de confiance, objectives, quantifiables**, et ne doivent pas **tromper** ou **décevoir** les acheteurs.

Le code récapitule les mentions à afficher sur l'étiquette dans le but d'informer au mieux le consommateur. Les parties de ce code en rapport avec les aliments complets pour chats et chiens ont été traduites de l'anglais dans ce manuscrit (texte en italique), résumées et commentées ci-après¹. Certains exemples ont pu être modifiés pour être plus proche de ce qu'un consommateur français peut rencontrer (par exemple les allégations contenant une indication géographique). Ce code n'ayant pas de valeur obligatoire, le conditionnel est utilisé dans sa rédaction, aussi bien dans sa forme d'origine (« *should* ») que dans sa forme traduite ci-après (« devrait »).

Principes généraux de l'étiquetage (17) :

L'étiquette du produit doit respecter toutes les réglementations en vigueur.

- *L'étiquette doit clairement indiquer que l'aliment est **destiné aux animaux**.*
- *L'étiquette doit fournir le **mode d'emploi** du produit (instructions d'utilisation et de conservation).*
- *La langue utilisée doit être -à minima- dans la **langue officielle** ou dans une des langues officielles de l'état ou région dans lequel le produit est commercialisé ((règlement CE n°767/2009 (6), Article 14.1)*
- *Le vocabulaire utilisé devrait être **facilement compréhensible** pour le consommateur moyen.*
- *Les informations devraient être écrites ou représentées (par des éléments iconographiques ou picturaux) de manière **claire, visible, lisible, non ambiguë**, et dans des **termes facilement compréhensibles**. Toute information ou explication complémentaire devrait être immédiatement disponible pour les consommateurs qui les demandent.*

Note : En réalité l'analyse des appellations de petfood montre un emploi largement répandu et non justifié de l'anglais au milieu de termes en français, pouvant occasionner une

¹ Paragraphes précédés des intitulés « Note : »

gêne à la lecture ou à la compréhension chez certains consommateurs. Exemple : « Reindeer for adult cats energy & outdoor » que l'on peut lire sur un paquet de croquettes écrit par ailleurs en langue française.

• « *Le produit de petfood ne doit pas être décrit ou présenté sur l'étiquette avec des mots ou des photographies ou autre moyens mensongers ou non dignes de confiance. Les étiquettes ne doivent pas tromper, embrouiller, exagérer ou décevoir directement, indirectement ou par implication le consommateur* ».

Note : Le respect de ce point peut être largement remis en question par l'emploi répandu d'éléments picturaux trompeurs ou par la représentation bien visible sur le paquet d'un ingrédient possédant une bonne image mais n'étant présent qu'en très faible quantité dans la composition. Exemple : représenter sur le devant du paquet un morceau maigre de thon frais et des baies, quand la première baie mentionnée dans la composition est présente à 0.01% et que le thon est en fait présent sous forme de « farine de poissons » (cf. paragraphe 2.5.1. sur les allégations et paragraphe « e) Herbes, baies et extraits de plantes ».)

Mentions légales relatives à l'étiquetage des aliments pour animaux familiers (règlements (CE) n°767/2009 (6), n°142/2011 (8), n°68/2013 (19), directive n°82/475 (20) transcrite dans le droit français par l'arrêté du 16 mars 1989 (21))

Cette section revient sur les mentions légales à fournir obligatoirement sur les étiquettes, et donne des exemples d'application. La marque fictive « Bloggo » est utilisée dans ces exemples d'application. Les mentions obligatoires de l'étiquetage doivent être fournies **ostensiblement, intégralement**, doivent être **facilement identifiables** et ne doivent **pas être masquées par une autre information**. Elles doivent être affichées dans une couleur, une police et une taille qui ne masque ni n'accentue aucune partie de l'information, sauf si cela est fait dans le but d'attirer l'attention sur une mention préventive.

1 – **Le type de produit** : « aliment complet » ou « aliment complémentaire » (ou aliment minéral).

2 - **L'espèce ou le type d'animal** auquel l'aliment est destiné .

Exemples : Bloggo aliment complet pour chatons.

Bloggo aliment complet pour chiens adultes.

3- Le mode d'emploi de l'aliment :

- *Les producteurs sont avisés d'indiquer la nécessité de fournir de l'eau fraîche à volonté sur les paquets d'aliments secs (comme les croquettes) (règlement (CE) n° 767/2009, Art. 17.1 b)).*

- *Il est aussi conseillé de fournir des modalités de conservation générales et après ouverture, car les conditions climatiques peuvent dégrader la qualité du produit.*

Exemples : pour un aliment humide : servir à température ambiante et réfrigérer la portion non utilisée. Pour un aliment sec : à conserver hermétiquement dans un endroit frais et sec après ouverture.

- *Les instructions devraient indiquer la quantité journalière d'aliment à distribuer selon le poids, le mode de vie et l'état physiologique (en croissance, adulte, en lactation...).*

4- Pour un aliment composé, les matières premières doivent être listées par leur dénomination spécifique ou leur catégorie (comme visé par la directive D. 82/475) par ordre décroissant de poids. Les quantités en pourcentages peuvent être indiqués. L'indication « Composition » doit apparaitre avant la liste de matières premières et/ou de catégories utilisées.

Note : Les consommateurs sont pour la plupart bien au fait de l'obligation des industriels de lister les ingrédients par ordre pondéral décroissant. Si l'emploi de la catégorie permet de ne pas développer en détails la composition réelle, les poids des ingrédients qu'elle regroupent s'ajoutent et permettent de remonter la catégorie sur la liste. Si cette méthode est parfois recherchée (par exemple pour faire figurer « viandes et sous-produits animaux » en tête de liste), elle est parfois évitée. Par exemple pour les céréales, qui n'ont pas bonne réputation dans l'opinion publique (cf. figure n°8) les industriels choisissent souvent, puisque le choix leur est laissé, l'option de séparer les céréales en leur dénomination spécifique. Ainsi, riz, maïs, blé (par exemple) seront écrits séparément plutôt que sous le nom de la catégorie, ce qui permet à l'industriel, pour un aliment contenant principalement des céréales, de ne pas afficher « céréales » en tête de liste, même si la somme des céréales place ces dernières en première place en termes de poids.

Par exemple, pour un aliment comprenant entre autres des protéines de volaille à 20%, du blé complet à 9%, du maïs à 8%, du riz à 7% et du gluten de maïs à 5%, le choix est laissé à l'industriel d'écrire (en ce qui concerne les céréales) :

- « Composition : protéines de volaille, blé complet, maïs, riz, gluten de maïs. »

- Ou bien, « Composition : céréales, protéines de volaille ».

Toutefois, en optant pour la dénomination de chaque ingrédient, le fabricant est contraint d'utiliser ces ingrédients spécifiquement dans ce produit et ne peut pas (à moins de changer l'étiquetage) s'adapter aux variations des prix du marché afin d'intégrer dans son produit une céréale qui serait momentanément moins coûteuse. En optant pour le choix de la catégorie « céréales », l'industriel peut intégrer le type de céréale désiré, et même en changer entre deux lots selon les variations des prix des matières premières, et ce sans modifier l'étiquette de son produit.

• *Quand les matières premières sont utilisées sous forme concentrée ou déshydratée, elles doivent être listées par ordre pondéral décroissant sous leur forme concentrée ou déshydratée et la description doit indiquer clairement leur état concentré ou déshydraté sous les termes « séché », « poudre », « farine » ou équivalent. La dénomination de la matière première sur l'étiquetage ne doit pas tromper quant à l'état de cette matière première au moment de son inclusion dans le mélange (déshydratée par exemple).*

Exemples : Poudre de tomate.

Foie de poulet déshydraté.

Morceaux de pommes séchées.

Note : Les matières premières fraîches peuvent donc être listées avec leur poids d'origine, même si la cuisson leur fait perdre une grande partie de l'eau et donc du poids, alors que les formes concentrées ou déshydratées doivent être reportées selon leur poids sec. Cette implication peut tromper le consommateur sur les proportions des matières premières dans le produit final quand il s'agit d'un aliment sec comme la croquette.

Prenons par exemple un déshydraté protéique de bonne qualité, et une viande fraîche de qualité protéique égale¹. Le déshydraté protéique (par exemple les « protéines de poulet

¹ Pour plus d'informations sur la qualité des protéines (contenues dans les viandes fraîches ou dans les formulations déshydratées, se reporter à la [partie 3.3.2](#)).

déshydratées ») sera d'office plus loin sur la liste de la composition que le « poulet frais » car il ne contient pas d'eau et pèse donc moins lourd. Le poulet frais lui, contient 62 à 76% d'eau (22). Or la quasi-totalité de cette eau est éliminée durant le processus de fabrication pour obtenir une croquette sèche après cuisson.

Cela signifie que la quantité de poulet après cuisson sera divisée par 2,5 à 4. Ce qui peut le positionner après cuisson beaucoup plus loin dans la composition finale, alors que le concentré déshydraté n'aura pas perdu de poids. Un paquet de croquette indiquant 40% de poulet frais peut donc être dans les faits moins riche en protéines de poulet qu'un paquet indiquant 20% de protéines de poulet déshydratées.

- *La dénomination utilisée pour nommer les matières premières peut être un terme plus facilement compréhensible par le consommateur que les termes utilisés dans le Catalogue (23) ou le Registre (24) des matières premières. En effet il n'est pas obligatoire de n'utiliser que des termes inclus dans le Catalogue (R. 767/2009 Article 24, 5.) Si un terme du Catalogue est utilisé, il doit respecter la description et les spécifications mentionnées dans le Catalogue, le processus de production s'il est inclus dans le nom de la matière première, en accord avec le glossaire du Catalogue. Un qualificatif peut être ajouté si cela est nécessaire (exemple : protéine de poulet hydrolysée). Le nom, l'étiquetage et la présentation du produit ne doit pas tromper le consommateur quant au respect par l'étiquetage du Catalogue des matières premières.*

Note : cet exemple correspondrait à la référence n°9.6.1 du Catalogue (16) : « Protéines animales hydrolysées » dans lequel le terme « animales » aurait été remplacé par « de poulet ». En effet, la note [34] du Catalogue stipule que pour les protéines animales hydrolysées « si le catalogue est utilisé à des fins d'étiquetage, la dénomination doit être complétée par (selon les cas) : l'espèce animale transformée (par exemple porcins, ruminants, espèce aviaires, insectes), et/ou le stade de la vie, et/ou le matériel transformé (os, par exemple) et/ou le procédé utilisé (par ex. dégraissé, raffiné) et/ou la dénomination de l'espèce animale non utilisée eu égard à l'interdiction de réutilisation au sein de l'espèce (par ex. sans volaille). »

• La dénomination spécifique de la matière première peut être remplacée par le nom de la catégorie (conformément à la directive D. 82/475¹) à laquelle la matière première appartient. (Règlement (CE) 767/2009 Article 17.2.c)). Exemple : viandes et sous-produits animaux.

Note : cet exemple correspondrait à la catégorie 1 de la directive D. 82/475 (20) issue en 1982 et intégrée dans le droit français en 1989 (21) « viandes et sous-produits animaux ». Cette catégorie n'est pas retrouvée dans le Catalogue (paru pour la première fois en 2013 (19) et modifié en 2017 (23)). A la place, on y trouve « sous-produits animaux » (référence n°9.1.1). La note [33] de ce Catalogue stipule que pour les « sous-produits animaux », « si le catalogue est utilisé à des fins d'étiquetage, la dénomination **doit être remplacée ou complétée** par : l'espèce animale et la partie du produit animal [foie, viandes (seulement s'il s'agit de muscles squelettiques), par exemple], et/ou le stade de la vie (p.ex. larves) et/ou la dénomination de l'espèce animale non utilisée eu égard à l'interdiction de réutilisation au sein de l'espèce (par ex. sans volaille). »

D'après ces termes, l'ajout du terme « viande » peut donc servir à compléter « sous-produits animaux » mais ne doit être utilisé que si des muscles squelettiques (i.e. les parties nobles de l'animal) ont été effectivement utilisées. Or la description de l'item 9.1.1 « sous-produits animaux » du Catalogue est : « animaux ou parties d'animaux terrestres à sang chaud, frais, congelés, cuits, traités en milieu acide ou séchés. ». Cette description inclut donc de facto la viande. L'ajout spécifique du terme « viande » pour compléter l'item 9.1.1 est donc un choix de l'industriel pour mettre l'emphase sur la matière première utilisée et ne doit pas être utilisée à des fins de mensongères ou d'exagération.

La mention « viandes et sous-produits animaux » seule est donc utilisée dans le cadre de l'application de la directive de 1982 82/475 fixant les catégories d'ingrédients. Une alternative donnée à l'industriel est d'utiliser une modification de l'item 9.1.1 « sous-produits animaux »

¹ Cette directive fixe les catégories d'ingrédients pouvant être utilisées pour le marquage des aliments composés pour animaux familiers. Elle a été transcrite dans le droit français par le décret n°86-1037 du 15/09/1986 et appliquée depuis l'arrêté du 16/0/1989. (21)

du Catalogue regroupant la liste des matières premières (dont la dernière version date de 2017) auquel il serait alors obligé d'ajouter l'espèce animale et la partie de l'animal utilisée.

• *Le choix de l'utilisation de la **dénomination spécifique** ou de la **catégorie** de la matière première doit, (pour des raisons de bonne pratique) exclure l'autre choix possible. Sauf : quand l'emphase est mise sur une matière première en particulier, ou quand une matière première n'appartient à aucune catégorie définie. Dans ce cas, la matière première désignée par sa dénomination spécifique doit être mentionnée par ordre pondéral décroissant avec les catégories.*

Note : d'après ce point, un aliment contenant 4% de viande fraîche de bœuf et 15% de farine de volailles devrait être étiqueté (si le fabricant veut mettre l'emphase sur la viande de bœuf) comme « sous-produits de volailles et viande fraîche de bœuf (4%) ».

• *Attention particulière : **le nom et le pourcentage pondéral d'une matière première doit être indiquée si sa présence est soulignée sur l'étiquette par des termes, des photographies ou des représentations graphiques.***

Exemple : quand « foie » ou « bœuf » est indiqué [NDLR : d'une quelconque manière graphique ou écrite] sur l'étiquette, la composition doit apparaître selon la forme suivante : « viandes et sous-produits animaux (foie X%) » ou bien « viandes et sous-produits animaux (bœuf X%) ».

2.2. **Les additifs**

2.2.1. Définition et cadre légal (6,12)

La définition d'un additif est rappelée dans le paragraphe 1.2. « Définitions ». Seuls les additifs **autorisés** pour les espèces concernées peuvent être employés (règlement CE n°767/2009). La liste des additifs contenus dans les aliments pour animaux doit être mentionnée sur l'étiquetage (avec les autres mentions légales) précédée de l'intitulé « **Additifs** », et les additifs doivent être déclarés **avec le nom de leur catégorie** (R. (CE) n°767/2009). Les catégories d'additifs sont définies à l'Annexe I du règlement (CE) n°1831/2003 qui régit l'utilisation et la commercialisation d'additifs pour l'alimentation animale :

- « les additifs sensoriels » :

- colorants
- substances aromatiques (arômes).

Doivent être déclarés en utilisant les termes « additifs sensoriels » ou bien « substances aromatiques », ou « colorants ».

- les additifs nutritionnels :

- vitamines,
- pro-vitamines,
- substances à effet analogue chimiquement bien définies,
- oligo-éléments
- acides aminés et sels d'acides aminés et analogues
- urée et ses dérivés.

Doivent être déclarés en utilisant le terme « additif nutritionnel » ou bien « vitamines », « oligo-éléments », « acides aminés » ou « urée ».

- les additifs zootechniques :

- améliorateurs de digestibilité
- stabilisateurs de la flore intestinale
- substances qui ont un effet positif sur l'environnement
- autres additifs zootechniques.

Doivent être déclarés sous les termes « additifs zootechniques », ou bien « améliorateurs de digestibilité », « stabilisateurs de la flore intestinale » « substances ayant un effet positif sur l'environnement ».

- les additifs technologiques :

- conservateurs (substances ou micro-organisme protégeant les aliments des altérations dues aux micro-organismes ou à leurs métabolites),
- antioxygènes (substances prolongeant la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations provoquées par l'oxydation),
- émulsifiants (substances permettant de réaliser ou de maintenir le mélange homogène de plusieurs phases non miscibles),
- stabilisants (permettent de maintenir l'état physico-chimique d'un aliment),
- épaississants (augmentent la viscosité de l'aliment),
- gélifiants (confèrent de la consistance à l'aliment par formation d'un gel),

- liants (augmentent l'agglutination des particules),
- substances pour le contrôle de contamination de radionucléides (suppriment l'absorption des radio-nucléides ou en favorisent l'excrétion),
- anti-agglomérants (limitent l'agglutination des particules),
- correcteurs d'acidité (modifient le pH d'un aliment pour animaux),
- additifs pour l'ensilage (non utilisés pour les chiens et les chats)
- dénaturants (permettent de déterminer l'origine des matières premières pour denrées alimentaires ou aliments pour animaux spécifiques).
- substance pour réduction de la contamination par les mycotoxines (suppriment, réduisent l'absorption ou favorisent l'excrétion de mycotoxines ou modifient leur mode d'action),
- améliorateurs d'hygiène (substance ou micro-organismes qui ont un effet positif sur les caractéristiques hygiéniques d'un aliment en réduisant une contamination microbiologique spécifique).

Doivent être déclarés en utilisant les termes « additifs technologiques » ou bien « conservateurs », « antioxydants », « émulsifiants », « stabilisants », « épaississants », « gélifiants », « liants », « substances pour le contrôle de contamination de radionucléides », « anti-agglomérants », « correcteurs d'acidité », « additifs pour l'ensilage », « dénaturants », « substance pour réduction de la contamination par les mycotoxines » ou « améliorateurs d'hygiène » ».

Le règlement CE n°767/2009 établit à l'annexe VII les règles suivantes quant à l'étiquetage des additifs dans un aliment pour animaux de compagnie : « Le **nom spécifique** de l'additif [...] et/ou son **numéro d'identification**, la **quantité** qui a été ajoutée et le **nom du groupe fonctionnel** conformément à l'annexe I du règlement (CE) n o 1831/2003, [...] **doivent** être indiqués dans le cas des additifs suivants :

- les **additifs pour lesquels une teneur maximale est fixée pour tout type d'espèce cible**¹

¹ C'est-à-dire qu'un additif qui a une teneur maximale fixée pour les bovins par exemple doit quand même être déclaré obligatoirement s'il est utilisé dans un aliment pour chat ou chien, et ce même si des teneurs maximales n'ont pas été fixées dans ces espèces.

- les additifs **appartenant aux catégories des «additifs zootechniques» et des «coccidiostatiques et histomonostatiques»;**

- les additifs **appartenant au groupe fonctionnel de «l'urée et ses dérivés» de la catégorie des «additifs nutritionnels »**

Tous les autres additifs peuvent être **déclarés volontairement** (sous la forme définie précédemment ou sous une forme partielle comprenant au moins le **nom et la quantité**). Si un additif est déclaré volontairement, « la personne responsable de l'étiquetage doit communiquer à l'acheteur, à la demande de ce dernier, le nom, le numéro d'identification et le groupe fonctionnel des additifs. La mention volontaire d'additifs **sensoriels** ou **nutritionnels** implique l'application de toutes les conditions obligatoires citées plus haut » (Annexe VII).

Par dérogation au paragraphe précédent, « dans le cas des additifs des groupes fonctionnels **«conservateurs»**, **«antioxygènes»** et **«colorants»** [...], le groupe fonctionnel en question peut être **seul indiqué.** »

Cela signifie que l'étiquetage ne doit pas obligatoirement faire mention de la catégorie de l'additif (par exemple : additif sensoriel, additif technologique) pour les groupes fonctionnels cités ci-dessus.

Le règlement (CE) n°767/2009 ajoute de plus que :

- Le nom et la quantité d'additif ajoutée doivent être indiqués « si la présence de l'additif en question est mise en évidence dans le cadre de l'étiquetage au moyen de mots, d'images ou de graphiques ».

- « Si un additif appartient à plusieurs groupes fonctionnels, il convient de mentionner le groupe fonctionnel ou la catégorie correspondant à sa fonction principale dans le cas de l'aliment pour animaux en question.

- Les personnes responsables de l'étiquetage mettent à la disposition des autorités compétentes toute information relative à la composition ou aux propriétés alléguées des aliments pour animaux qu'elles mettent sur le marché permettant de vérifier l'exactitude des informations données par l'étiquetage, y compris les informations complètes sur tous les additifs utilisés. »

2.2.2. Recommandations de la FEDIAF pour l'étiquetage des additifs

Le guide de bonnes pratiques de la FEDIAF récapitule les informations légales vues ci-dessus et ajoute les notes suivantes :

- Concernant les numéros d'identification des additifs. **Un changement progressif du format « E » suivi d'une série de 1 à 3 chiffres vers un format du type « 3b4.10 » va s'opérer pour la nomenclature des additifs¹. Les listes en E existent toujours mais leur utilisation va progressivement régresser. Pour éviter des changements d'étiquetages superflus, les industriels sont invités à étiqueter avec le nom de l'additif si le nouveau numéro d'identification n'est pas encore disponible.**

- **Spécificités d'étiquetage pour les vitamines, pro-vitamines et substances à effet analogue chimiquement bien définies², altérées par le procédé de fabrication :**

- Certains additifs (les vitamines par exemple) peuvent être déclarées sous l'entête « Additifs » avec une valeur plus haute que la valeur maximale limite autorisée s'il est nécessaire que des plus grandes quantités soient ajoutées initialement afin de tenir compte des pertes liées au procédé de fabrication. Dans ce cas, le producteur doit être capable de prouver que le produit fini respecte la limite maximale autorisée quand il est mis sur le marché.

- Les vitamines, pro-vitamines et autres substances à effet analogue chimiquement bien définies peuvent être déclarées sous l'entête « **Constituants analytiques** » à la place de l'entête « Additifs », pour leurs quantités totales garanties tout au long de la durée de conservation.

- **Spécificités d'étiquetage pour certains oligo-éléments :**

- La quantité déclarée de ces additifs est la quantité de la substance indiquée dans la colonne « minimum/maximum » de leur autorisation respective, par exemple pour les oligo-éléments c'est la quantité d'oligo-élément qui doit être indiquée et pas la quantité du composé contenant l'oligo-élément.

¹ Par exemple pour l'additif « E4 » couvrant tous les composés du cuivre, le chélate cuivreux d'hydroxy-analogue de méthionine deviendra « 3b4.10 ».

² Substance à effet analogue chimiquement bien définies réfère aux oligo-éléments, acide-aminés, ainsi que l'urée et ses dérivés.

- Si ce n'est pas le nom d'une substance qui est indiquée dans la colonne « minimum/maximum » alors c'est la quantité ajoutée du composé qui doit être déclarée.

• **Pour les vitamines, il est possible d'utiliser les noms plus « consumer-friendly » :**
Vitamine A, Vitamine E, Vitamine B6, plutôt que le nom du composé chimique ou du numéro. »

Note : **Consumer-friendly** est ici employé pour référer à un terme plus facilement compréhensible, moins impressionnant ou moins déroutant pour le consommateur. Se référer à l'annexe n°4 pour la liste des vitamines, de leur numéro et noms scientifiques ainsi que leur action dans l'organisme.

• **L'unité appropriée** utilisée pour quantifier la quantité ajoutée d'additif est à déterminer par le producteur (par exemple : mg/kg, mg/L, UI/kg...).

Exemple 1 : La quantité ajoutée de sulfate de zinc heptahydraté (dont le numéro est le 3b604) est de 500mg/kg correspondant à 110 mg/kg de l'élément Zinc. L'étiquetage pourra prendre la forme : « Oligo-éléments » ou « Additifs nutritionnels » suivi de « sulfate de zinc heptahydraté (Zinc : 110mg/kg) » ou « 3b604 : 500mg/kg (Zn : 110mg/kg) » ou bien encore « 3b604/Zinc, 110mg/kg ».

Exemple 2 : pour un oligo-élément ajouté sous plusieurs formes, exemple du Cuivre (E4) : « chélate cuivreux d'hydroxy-analogue de méthionine ; chélate cuivreux de glycine hydratée : cuivre 30mg/kg » ou bien « Cuivre 30mg/kg (chélate cuivreux de glycine hydratée ; 3b4.10) » avec 3b4.10 étant le chélate cuivreux d'hydroxy-analogue de méthionine.

Exemple 3 : pour les vitamines, avec l'exemple de la vitamine D3 (le cholécalciférol, de numéro 3a.671). L'entête « Vitamines » ou « Additifs nutritionnels » suivi de : « 3a671/Vitamine D3 1000 UI/kg », « Cholecalciférol 1000 UI/kg », « Vitamine D3/Cholecalciférol 1000 UI/kg ».

• **Mentions volontaires :**

- Quand un additif est déclaré à la fois sous l'entête Additifs et Constituants Analytiques, il est possible de déclarer deux quantités différentes : la quantité totale dans la liste des additifs

et la quantité totale à la fin de la durée de conservation dans la liste des Constituants Analytiques.

- La législation requiert que la quantité totale d'additifs soit indiquée. Or, à cause des pertes au cours du procédé de fabrication, de la sélection des matières premières et des pertes au long de la durée de conservation du produit, dans certains cas les quantités analysées ne correspondent pas à ce qui est mentionné dans la section Additifs. Il est rappelé que la quantité d'additifs ajoutés dans la fabrication de l'aliment doit être accessible aux autorités de contrôle sur leur demande.

2.3. Les constituants analytiques

Le règlement (CE) n°767/2009 article 17, 1.f) référant au chapitre II de l'Annexe VII et l'Annexe II, 5) se référant aux synonymes indiquent que « les constituants analytiques des aliments complets pour animaux familiers suivants doivent être mentionnés sur l'étiquette après l'entête « Constituants Analytiques » : **protéine**¹ brute ou « protéine », **fibres alimentaires brutes**², **matières grasses brutes** ou « teneur en matières grasses », **cendres brutes** ou « matières minérales » ou « matières inorganiques » »

La liste des constituants analytiques d'un aliment pour animal décompose cet aliment en proportions des nutriments qu'il contient, c'est-à-dire en ses proportions en protéines, fibres, glucides, matière grasses, minéraux et vitamines (qui peuvent être comme nous l'avons vu notées dans la catégorie des additifs plutôt que dans celles de constituants analytiques, car elles sont systématiquement ajoutées pour satisfaire aux besoins vitaminiques des animaux, qui ne seraient sinon pas entièrement couverts par les matières premières). Le rôle et les sources utilisées pour ces nutriments sont explicités dans le paragraphe n°3 sur les matières premières.

¹ Le mot « protéine » est au singulier dans le règlement CE n°767/2009 contrairement aux fibres, matières grasses et cendres, mais il n'est pas rare de le trouver au pluriel sur les étiquettes du commerce.

² De même, le terme « cellulose brute » est souvent utilisé par les fabricants pour remplacer « fibres alimentaires brutes » même s'il n'est mentionné dans le règlement que pour l'étiquetage des aliments pour animaux de production.

Le règlement (CE) n°767/2009 n'évoque pas les **glucides** autres que les fibres alimentaires dans les constituants analytiques, **la mention du taux de glucide est donc facultative sur l'étiquetage.**

Les « cendres brutes » contenues dans la liste des mentions obligatoires sont ce qu'il reste de la combustion totale du produit : c'est-à-dire des oxides, phosphates, carbonates et sulfates de minéraux (c'est-à-dire des éléments inorganiques) comme le calcium, le phosphore, le magnésium, le sodium, le potassium, le fer, le cuivre, le manganèse et le zinc. D'autres minéraux tels que le chlorure, l'iode, le soufre et le sélénium sont partiellement ou totalement transformés sous forme gazeuse lors du processus de combustion.

L'humidité (c'est-à-dire la quantité d'eau contenue dans le produit) doit être ajoutée à cette liste elle dépasse **14%** dans les aliments composés classiques pour animaux si (annexe I du (CE) 767/2009). Cela signifie qu'elle est obligatoirement mentionnée pour les aliments humides (pâtées, aliments en sauces...) et semi-humides (croquettes souples), mais que sa déclaration est optionnelle pour les aliments secs (les croquettes), car une valeur d'humidité de 14% n'est jamais atteinte (la croquette est une forme déshydratée d'aliment pour animaux dont le procédé de fabrication ne laisse en moyenne que 10% d'humidité dans le produit final (25)).

Les vitamines et pro-vitamines peuvent être ajoutées dans le paragraphe « Constituants analytiques » avec leur quantité totales (17).

Remarque : la liste des constituants analytiques décomposant l'aliment en ses proportions en nutriments (et la somme faisant 100%), le calcul suivant peut être utilisé pour estimer approximativement la quantité de glucides intracellulaires contenus dans le produit :

$$\text{ENA} = 100 - \% \text{Protéines} - \% \text{Matières grasses} - \% \text{Cendres} - \% \text{Fibres} - \% \text{Humidité.}$$

Avec **ENA** : Extractif Non azoté. « %Protéines » : le taux de protéines brutes dans l'aliment. « %Matières grasses » : le taux de matières grasses brutes dans l'aliment. « %Cendres » : le taux de cendres brutes dans l'aliment. « %Fibres » : le taux de fibres brutes dans l'aliment. « %Humidité » : le taux d'humidité dans l'aliment.

Cependant, la méthode de calcul de l'ENA, qui consiste à déduire tous les autres constituants analytiques du total (100), implique que l'ENA supporte toutes les erreurs d'évaluation des autres constituants, et notamment l'erreur dans le dosage des fibres. La méthode de dosage des glucides membranaires (fibres) date de 1864 (méthode de Weende) et sous-estime fortement la quantité de fibres, en faisant passer dans l'ENA la totalité des pectines, la moitié des hémicelluloses et au moins un tiers de la lignine. Ainsi, l'ENA qui a été inventé pour représenter les glucides utilisables par l'animal, inclue d'autres types de glucides, peu ou pas utilisables par l'animal (cf. paragraphe 3.2.2. sur les sources d'énergie).

Exemple pour un paquet de croquettes dont l'étiquette indique : « Constituants analytiques : Protéine 28%, Matières grasses 9%, Cendres 6%, Fibres 3% », on peut estimer, en prenant un taux d'humidité à 10% que la quantité de glucides intracellulaires (ENA) est d'environ 44%.

2.4. Tolérances

Les quantités et proportions en matières premières et constituants analytiques indiqués sur l'étiquetage d'un aliment pour animal peuvent différer légèrement de celles effectivement mesurées par analyse du produit lors de contrôles officiels. Ces informations doivent donc être lues à titre indicatif et non pas comme des valeurs absolues et invariables. Ces variations sont prévues et permises par le droit européen (R. 767/2009) :

- **pour le taux de protéine** : à hauteur de 3 points si le taux est supérieur ou égal à 30%, à hauteur de 10% de la teneur totale déclarée s'il est compris entre 10 et 30% ou à hauteur de 1 point pour les teneurs déclarées inférieures à 10%.

Exemple : un taux de protéine déclaré à 28% peut être compris en réalité lors de l'analyse de la composition du produit entre 25.2% et 30.8%.

- **pour le taux de fibres alimentaires et de matières grasses** : à hauteur de 15% de la teneur déclarée pour les teneurs déclarées comprises entre 5 et 15%, ou à hauteur de 0.8 point pour les teneurs déclarées inférieures à 5%

Exemple : un taux déclaré en fibres alimentaire de 3.8% peut être compris en réalité lors de l'analyse du produit entre 3% et 4.6%.

- **pour l'humidité et les cendres brutes** : à hauteur de 10% de la teneur déclarée pour les teneurs déclarées comprises entre 2 et 15%, ou à hauteur de 0.2 unités pour les teneurs déclarées inférieures à 2%.

Exemple : un taux déclaré en cendres brutes de 10% peut être compris en réalité lors de l'analyse du produit entre 9% et 11%.

- **pour les additifs** : à hauteur de 10% si la teneur déclarée est égale ou supérieure à 1 000 unités, ou 100 unités pour les teneurs déclarées comprises entre 500 et 1 000 unités, ou 20 % de la teneur déclarée si celle-ci est comprise entre 1 et 500 unités, ou 0,2 unité pour les teneurs déclarées inférieures comprises entre 0.5 et 1 unité, ou bien 40 % de la teneur déclarée si celle-ci est inférieure à 0,5 unité.

Exemple : de la vitamine A déclarée à 22500 UI peut effectivement être compris en réalité lors de l'analyse du produit entre 20000 et 25000 UI.

Le code de bonnes pratiques de la FEDIAF attribue l'origine de ces variations aux variations inévitables *entre deux lots différents, aux variations des matières premières et aux variations dans le processus de fabrication*. Pour les quantités d'additifs (par exemple pour les vitamines et anti-oxydants), il incrimine les *quantités naturellement présentes dans les matières premières et la perte liée au procédé de fabrication (par exemple la cuisson) et à la conservation au cours de la durée de vie du produit* (17). Il rappelle toutefois que ces tolérances ne sont pas formulées dans le but d'autoriser des déficits ou des excès dans le taux garanti.

2.5. Allégations

2.5.1. Définition et cadre légal

Une allégation est une technique de marketing soulignant une prétention ou une caractéristique du produit pour le rendre plus attractif aux yeux du consommateur. Par exemple : « riche en bœuf », « sans OGM¹ », « bio² », « avec du poulet frais », « enrichi en oméga 3 », « sans céréales ».

¹ Les OGM ne seront pas développés dans la suite de cette thèse car ils sont très peu employés dans l'alimentation des animaux familiers en France.

² En attendant l'inclusion de règles détaillées pour les procédés de fabrication d'aliments biologiques pour animaux familiers dans le règlement 834/2007 et 889/2008 relatifs aux productions biologiques, les lois nationales ou, en leur absence, les standards privés acceptés ou reconnus par les état-membres s'appliquent.

Le règlement (CE) n°767/2009, article 4, a établi les règles suivantes générales quant à l'étiquetage, celui-ci ne doit pas induire l'utilisateur en erreur notamment :

- « quant à la **destination ou aux caractéristiques de l'aliment pour animaux**, en particulier, sa nature, son mode de fabrication ou de production, ses propriétés, sa composition, sa quantité, sa durabilité et les espèces animales ou catégories d'animaux auxquelles il est destiné;

- en attribuant à l'aliment pour animaux des effets ou des caractéristiques qu'il ne possède pas ou en suggérant qu'il possède des caractéristiques particulières alors que tous les aliments pour animaux similaires possèdent ces mêmes caractéristiques. »

Note : Prenons l'allégation « sans sous-produits animaux », elle suggère que le produit n'utilise pas de sous-produits mais plutôt des « produits » du circuit d'alimentation humaine. Cette allégation ne peut être vraie car les produits animaux utilisés dans l'alimentation animale sont tous et par définition des sous-produits, puisqu'ils quittent le circuit de l'alimentation humaine pour rejoindre celui de l'alimentation animale.

- « quant à la conformité de l'étiquetage avec le catalogue communautaire et les codes communautaires visés aux articles 24 et 25. »

Ce même règlement définit à l'article 13 les règles en matière d'allégations. Il stipule que « l'étiquetage et la présentation des matières premières pour aliments des animaux et des aliments composés pour animaux peuvent attirer particulièrement l'attention sur la présence ou l'absence d'une substance dans l'aliment pour animaux, sur une caractéristique ou un processus nutritionnel particulier ou sur une fonction spécifique liée à l'un de ces éléments, pour autant que les conditions suivantes soient remplies :

- « l'allégation est **objective, vérifiable** par les autorités compétentes et **compréhensible** pour l'utilisateur de l'aliment pour animaux,

- la personne responsable de l'étiquetage fournit, à la demande de l'autorité compétente, une **preuve scientifique de l'allégation**, en se référant soit à des données scientifiques accessibles au public, soit à des recherches documentées effectuées par la société. La preuve scientifique est **disponible lors de la mise sur le marché de l'aliment pour animaux**. Les acheteurs ont le droit de faire part à l'autorité compétente de leurs doutes quant

à la véracité de l'allégation. S'il est conclu que l'allégation n'est pas suffisamment fondée, l'étiquetage relatif à cette allégation est considéré comme trompeur aux fins de l'article 11. Lorsque l'autorité compétente a des doutes quant aux preuves scientifiques de l'allégation en cause, elle peut soumettre la question à la Commission.

- l'étiquetage ou la présentation des aliments composés pour animaux ne comporte pas d'allégations selon lesquelles l'aliment possède des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie ».

Ces principes généraux s'appliquent à **tout type d'allégation** formulées avec des mots ou des moyens picturaux sur l'étiquette ou dans la publicité faite pour un aliment pour animaux.

Rappel : si une attention particulière est portée à une substance sur l'emballage, celui-ci doit déclarer sur l'étiquette la substance en question, accompagné de sa **quantité**, dans les paragraphes composition, additifs ou constituants analytiques selon la substance.

2.5.2. Recommandations de la FEDIAF pour l'utilisation d'allégations (17)

a) Les allégations de contenu :

*Une allégation de contenu est une allégation qui réfère à la présence, ou à un fort ou faible taux d'inclusion d'une substance en particulier, comme une matière première, un additif, un nutriment, un arôme, une caractéristique, une espèce animale ou autre, par des **mots ou des moyens de représentation picturale**.*

Exemples : « au bœuf », « riche en poulet », « à la spiruline ».

Une allégation de contenu nécessite la déclaration de la quantité de la substance concernée par l'allégation sur l'étiquette dans la composition, la liste des additifs ou les constituants analytiques.

*Quand une allégation de contenu est faite sur l'emballage, **la déclaration de l'ingrédient, de l'additif, du contenu ou de la caractéristique cité(e) est requise.***

• **Par rapport aux matières premières utilisées** : toute partie d'un animal citée dans cette définition [NDLR : l'allégation de contenu] doit être autorisée pour l'utilisation dans l'alimentation animale d'après la loi sur les sous-produits 1069/2009.

Note : cela correspond aux matières de catégorie 3 (cf. Annexe n°1).

• **Par rapport aux allégations d'espèces :** *Toute partie d'un animal autorisé dans l'alimentation animale à l'exception des griffes, cornes, peaux (à l'exception de la couenne), plumes, dents, becs, sabots, contenu intestinal, graisse ajoutée. Une allégation d'espèce [NDLR : par exemple « au bœuf »] ne peut être fondée sur la seule présence de sang ou d'os de cette espèce.*

*Il est conseillé que l'allégation de contenu soit soutenue par l'utilisation d'au moins **15%** de tissus (c'est-à-dire des muscles lisses ou striés et des organes). Contribuent à ces 15% : cœur, aorte, reins, poumons, viande de carcasse, foie. Ne contribuent pas à ces 15% : sang, os, collagène ou autres tissus connectifs.*

Note : Ce paragraphe relatif aux allégations d'espèces est très important car il prête à confusion. Certains des sous-produits mentionnés ci-dessus (griffes, cornes, peaux, plumes...) sont mentionnés dans la réglementation (CE) n° 1069/2009 en tant que matières de catégories 3 et non interdits légalement dans l'alimentation animale. On peut ici penser que la FEDIAF interdit leur utilisation en général mais cette mention intervient dans une annexe sur les allégations de contenu, si bien qu'on ne peut pas dire si leur utilisation est interdite par la FEDIAF uniquement pour les allégations d'espèce ou bien en général dans le produit. Rappelons de plus que le respect de ce Code est facultatif, bien qu'encouragé par la loi.

Dans le cas spécifique des poissons et crustacés, toutes parties des animaux autorisés peuvent être utilisés -ceci permet le non-retrait du contenu intestinal- cependant une allégation concernant un mollusque ne peut pas être basée seulement sur l'incorporation de sa coquille. La réglementation 767/2009, Article 13.1 décide que « L'étiquetage et la présentation des matières premières et des aliments composés peut donner une attention particulière à l'absence ou la présence d'une substance dans l'aliment ».

• **Par rapport aux allégations de composants :**

Dans tous les cas le calcul est basé sur le principe du bol de mélange. Le pourcentage du composant cité dans l'allégation doit être mentionné sur l'étiquetage. L'utilisation du terme « minimum » n'est pas permise.

Un **composant majoritaire** est une matière première qui a une valeur nutritionnelle ou une caractéristique essentielle dans le produit.

Un **composant minoritaire** est une matière première ajoutée seulement en petite quantité et qui contribue soit à la valeur nutritionnelle, l'apparence ou l'appétence du produit.

Le tableau n°1 récapitule les quantités requises par le code de bonne pratique de la FEDIAF pour pouvoir formuler une allégation de contenu.

Clé de la figure :

Bloggo : une marque fictive.

X ou Y : une allégation d'espèce (bœuf, poulet, volaille) **OU** un morceau ou partie de l'animal (foie, reins etc.) **OU** un autre composant comme des légumes ou des céréales.

| Composant majoritaire | | |
|--|---|--|
| Type d'allégation | Exemple(s) | Quantité requise de la matière première citée |
| Bloggo saveur X | Saveur bacon | 0% du composant majoritaire (bacon), mais le goût vient d'un arôme. L'arôme doit être déclaré dans la section « Additifs ». Par exemple (arôme bacon Xmg/kg). |
| Bloggo goût X | Bloggo goût poulet Goût lapin et carottes | Entre 0 et 4% du composant majoritaire (ex : poulet). |
| Bloggo avec du X Bloggo contient | Bloggo avec du poulet Bloggo avec du saumon Bloggo avec du saumon et du riz Bloggo contient du lapin | Au moins 4% de la matière première citée ou au moins 4% de chaque matière première citée. Par exemple « Bloggo avec du saumon et du riz » : au moins 4% des matières premières provenant du saumon et au moins 4% de riz. |
| Bloggo riche en X Fort en X Extra X | (1) Bloggo riche en poulet (2) Bloggo extra poulet avec du riz (3) Bloggo riche en poulet et riz | Au moins 14% de la matière première citée ou au moins 14% de chaque matière première citée. (1) Au moins 14% des matières premières issues de poulet. (2) Au moins 14% des matières premières issues de poulet et au moins 4% de riz. (3) Au moins 14% des matières premières issues de poulet et au moins 14% de riz. |

| | | |
|---|---|--|
| <p align="center">Bloggo X Bloggo croquettes d'X</p> | <p>(1) Bloggo saumon (2) Bloggo croquettes d'agneau (3) Bloggo poulet et bœuf</p> | <p>Au moins 26% de la matière première citée ou au moins 26% de chaque matière première citée.</p> <p>(1) Au moins 26% des matières premières issues de saumon. (2) Au moins 26% des matières premières issues d'agneau. (3) Au moins 26% des matières premières issues de poulet et 26% des matières premières issues de bœuf.</p> |
| <p align="center">Bloggo tout X</p> | <p align="center">Bloggo tout bœuf en gelée Bloggo tout poulet</p> | <p>100% des matières premières sans autre ingrédient à l'exception des additifs, minéraux et autres microcomposants autorisés et requis pour être un aliment complet, et l'eau pour le procédé de fabrication.</p> |

Tableau 1 : Quantités requises pour les allégations de contenu mentionnant un composant majoritaire (17).

Note : si l'allégation s'applique à une sauce/gelée par exemple, les principes énoncés dans ce tableau s'appliquent mutatis mutandis à cette sauce/gelée. Par exemple « Bloggo riche en poulet, avec de la sauce tomate » doit contenir au moins 4% de tomate dans la sauce.

| Composant minoritaire / Additif / Nutriments | | |
|---|--|--|
| Type d'allégation | Justification requise | Condition d'étiquetage |
| <p align="center">Bloggo avec du persil avec du thym</p> | <p>La formulation devrait contenir une quantité de composant minoritaire qui ajoute un effet nutritif ou autre effet bénéfique et/ou une autre caractéristique au produit.</p> | <p>Le composant doit être déclaré dans la liste de la composition. La quantité ajoutée devrait être suffisante pour caractériser ou donner un bénéfice au produit.</p> |
| <p>Contient ou source de X :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avec / Contient de la taurine. - Avec / Contient une source naturelle de taurine - Source de calcium - Source naturelle de taurine | <p>Cf. paragraphe n°2.5.2h) sur la justification des allégations</p> | <p>Quand l'allégation est faite sur l'emballage, la déclaration du composant minoritaire / de l'additif ou du nutriment est requise.</p> <p>Se référer à la section sur les additifs et les constituants analytiques pour les règles de déclaration.</p> |

Tableau 2: Quantités requises pour les allégations de contenu mentionnant un composant minoritaire, un additif ou un nutriment (Fediaf 2018, (17)).

b) Les allégations d'additifs et de nutriments

Les allégations d'additifs et de nutriments font référence à la présence ou à une quantité spécifique d'un nutriment ou d'un additif, par exemple les acides gras, les minéraux, vitamines, oligo-éléments, acides aminés etc.

Exemples : « contient de la vitamine E », « enrichi en oméga-3 ».

Note : la FEDIAF stipule dans son code de bonnes pratiques que ces allégations ne doivent pas établir de connexion avec des effets sur la santé.

c) Les allégations de forte ou faible quantité

Les allégations « riche en », « fort en » et « faible en » ou « pauvre en » sont absolues (c'est-à-dire qu'elles ne sont relatives à rien) et la quantité de la substance concernée par l'allégation doit être indiquée et justifiée.

Exemples : « pauvre en sel », « riche en protéines animales ».

d) Les allégations négatives, ou allégations sur l'absence

Ce type d'allégation souligne qu'une substance particulière, comme une matière première, un additif ou une autre substance n'a pas été ajouté intentionnellement au produit et/ou est absent du produit fini.

- **Utilisation des termes « sans [...] ajouté », « formulé sans... », « fabriqué sans... »** : l'utilisation des mots « sans [...] ajouté », « pas de [...] ajouté » implique que la substance en question n'a pas été ajoutée au produit, que ce soit directement (via la composition) ou indirectement (via les matières premières ou les additifs). Des traces de la substance seraient acceptables sous les termes du Guide de bonnes pratiques pour les fabricants d'aliment pour animaux sùrs.

Exemples : « sans sucres ajoutés ».

- **Utilisation des termes « sans... », « [...] free » (par anglicisme), « ne contient pas de »** : l'utilisation de ces termes implique que la substance n'est pas présente dans le produit fini, pas même sous forme de traces. Exemples : « sans céréales », « sans gluten ».

Ces allégations ne doivent pas directement, indirectement ou implicitement être utilisées si tous les produits de la même catégorie, ou gamme, ou si tous les produits

d'alimentation animale ne contiennent pas cette substance, ni donner l'impression que les produits contenant cette substance ou cette caractéristique particulière sont dangereux.

Note : cette dernière précision de la FEDIAF peut difficilement être respectée puisqu'un produit prônant d'être « sans » quelque chose, implique implicitement que c'est une bonne chose qu'il n'en contienne pas. Il y a ici un biais intrinsèque à l'utilisation de ce terme. Une manière de ne pas « donner l'impression que les produits contenant cette substance ou cette caractéristique particulière sont dangereux » serait d'ajouter une note informative sur l'emballage pour le préciser explicitement.

e) Les allégations de comparaison

Ce type d'allégation compare entre au moins deux produits d'alimentation animale une caractéristique, fonction ou quantité d'un nutriment spécifique, explicitement ou par implication. Ces allégations ne doivent pas être trompeuses, porter à confusion, dénigrer le(s) produit(s) auquel(s) le produit se compare, suggérer que le produit possède des caractéristiques particulières si tous les produits similaires ont les mêmes. Elles doivent être justes et objectives, comparer des produits destinés au même usage et le point de comparaison doit être vérifiable.

*« teneur réduite en... », « contient moins de ... », « contient davantage de... » : le pourcentage de réduction ou d'augmentation doit être mesuré par rapport à un aliment pour adulte en maintenance standard de référence, de la même gamme, de la même marque sauf si cela est spécifié autrement. Alternativement, la référence peut aussi être un produit d'alimentation animale standard d'un autre fabricant, dans ce cas-là, on peut parler de teneur « réduite » à si elle est inférieure à **15%** par rapport à la même teneur chez un concurrent, ou de teneur « augmentée » si elle est supérieure à **15%** de la même teneur chez un concurrent. Ces allégations doivent être vérifiables par contrôle de la composition ou toute analyse appropriée. Les règles générales sur l'étiquetage de substances soulignées par l'étiquetage s'appliquent.*

Exemple : « teneur réduite en sel ». Si la référence est un produit standard concurrent, la teneur en sel doit être inférieure d'au moins 15% par rapport au produit standard concurrent.

f) Les allégations de description du produit

- **utilisation du terme « naturel »** : *devrait être utilisé seulement pour décrire des substances (dérivées de plantes, d'animaux, de micro-organismes ou de minéraux) auxquelles rien n'a été ajouté et qui n'ont reçu que des traitements physiques qui préservent leur composition naturelle et qui les rendent appropriés à l'utilisation dans la production de petfood.*

Exemple : Bloggo, contient des extraits naturels de plantes.

Exemples de processus physiques acceptables (à condition qu'ils préservent la composition naturelle de la matière première, substance ou nutriment) : *congélation, extraction non-chimique, concentration, séchage, pasteurisation, fumage sans produits chimiques, broyage, extrusion, moulage, certains processus microbiologiques (exemple : fermentation naturelle sans OGM), certaines actions enzymatiques.*

Exemples de processus physiques ou de matières inacceptables pour l'utilisation du terme « naturel » : *blanchiment, oxydation chimique, traitement chimique ou assimilé, matières premières ou additifs OGM ou issues d'OGM.*

Conditions générales :

- *Si un aliment composé pour animal ne contient **que** des matières premières, additifs et emballage respectant les conditions sus-citées, et s'il n'a pas été sujet à des procédés autres que ceux acceptables pour des substances naturelles, il peut être qualifié de « naturel ». S'il contient en plus des vitamines et minéraux d'origine non naturelle, l'allégation suivante est autorisée : « fait avec des produits naturels, avec des vitamines et minéraux ajoutés »*

- *« fait avec du/des [...] naturel » peut être utilisé à condition que les substances naturelles soient clairement identifiées par un astérisque dans la liste de la composition et en utilisant un qualificateur.*

- **utilisation du terme « frais »** : *le terme frais peut décrire des substances qui n'ont subi aucun traitement mis à part le maintien de la chaîne du froid. Le terme frais ne peut être utilisé si la substance a subi des traitements ou des ajouts que : cuisson, séchage, congélation, hydrolyse ou assimilés, salage, fumage, agents de conservations naturels ou synthétiques, ou autres auxiliaires technologiques.*

- **utilisation des termes « authentiques », « véritable », « vrai », ou d'une région géographique** : *l'utilisation courante et répandue de ces termes pour qualifier des ingrédients*

de la composition peuvent être utilisés s'ils respectent les conditions présentées dans le tableau n°3.

| Type d'allégation | Exemple de description | Justification |
|------------------------|---|--|
| Authentique, véritable | <ul style="list-style-type: none"> • Authentique bœuf limousin • Véritable miel du Jura | <ul style="list-style-type: none"> • Bœuf issu d'un animal de la race limousine • Miel récolté dans le Jura |
| Vrai | <ul style="list-style-type: none"> • Aux vrais morceaux de poissons • Avec des vrais morceaux de jambon | <ul style="list-style-type: none"> • Morceaux de chair de poisson (ex : poissons surgelés individuellement) • Morceaux de jambon : issus de l'épaule plutôt que reconstitués à partir de chutes de viande de la jambe. |
| Région géographique | Agneau de Nouvelle Zélande | La viande ou le sous-produit animal concerné doit être issu d'un animal né et élevé dans la région géographique mentionnée. |

Tableau 3 : conditions d'utilisation des termes "authentique", "véritable", "vrai", et d'une région géographique dans une allégation.(17)

- **utilisation du terme « allégé » ou « light »** : si aucune référence n'est faite à un nutriment spécifique ou à une substance, le terme « allégé » ou « light » se réfère à une réduction de l'apport énergétique comparé à un produit similaire. Pour pouvoir utiliser cette allégation, la densité énergétique du produit doit être au moins 15% plus faible qu'un aliment pour animal adulte en maintenance, issus de la même marque ou d'un produit concurrentiel comparable.

g) Les allégations fonctionnelles

Elles qualifient un aliment complet, une matière première, une substance ou d'un additif ayant des effets bénéfiques sur la croissance, le développement ou le fonctionnement normal du corps. Ces effets vont au-delà des recommandations nutritionnelles essentielles des animaux.

- **allégations de nutriment** : ce genre d'allégation lie simplement la présence d'un nutriment ou d'une combinaison de nutriments dans un produit, au rôle physiologique dans la

croissance, le développement et le fonctionnement normal de l'organisme, sans plus de détail quant au taux, degré ou mécanisme de cet effet.

Exemples : « Contient du glucosamine, qui soutient les articulations »

« Contient des oméga pour maintenir la santé de la peau ».

Note : la FEDIAF autorise par-là ses adhérents à employer des allégations fonctionnelles sans fournir de justification directement sur l'emballage. Le règlement (CE) n°767/2009, article 13, encadrant les allégations oblige les fabricants à fournir les justifications de leurs allégations (bibliographie, preuves scientifiquement fondées, expériences...) sur demande des autorités et des organismes de contrôle, et la FEDIAF réitère cette obligation. Mais nulle mention n'est faite quant à l'obligation de fournir ces justifications aux consommateurs. La FEDIAF déclare simplement que les consommateurs « peuvent contacter les fabricants d'aliments pour animaux directement pour plus d'informations sur leurs produits ».

- ***allégations d'amélioration de fonctions*** : elles décrivent l'effet bénéfique d'un nutriment ou d'une substance, seule ou en combinaison, sur une fonction physiologique ou une activité biologique dans l'organisme. L'amélioration d'une fonction signifie **soit** que cette fonction dépasse son rôle usuel dans la maintenance normale des fonctions métaboliques (incluant la croissance et le développement), soit qu'elle est liée à une substance non essentielle pour la nutrition animale mais qui lui procure un avantage. En accord avec l'article 13 du règlement (CE) n° 767/2009, aucune mention ne doit être faite à une maladie en particulier ou un état pathologique.

Exemples : « Contient de la chicorée pour favoriser la croissance de bonnes bactéries dans le tube digestif ». « Contient des anti-oxydants (tocophérols), aidant au soutien du système immunitaire » (cette allégation devra être expliquée davantage à l'arrière du paquet) »

Note : La FEDIAF précise ici pour ce deuxième exemple que l'allégation d'amélioration d'une fonction doit être plus détaillée que simplement par l'énonciation de la fonction ciblée (ici : le soutien du système immunitaire). Mais là encore, la mention d'aucune justification ou d'une source scientifique n'est suggérée.

- allégations de santé et de réduction des risques de maladie :

D'après l'article 13 du règlement (CE) n°767/2009, les allégations relatives à l'optimisation de l'alimentation et au maintien ou à la protection de l'état physiologique sont autorisées « sauf si elles suggèrent que l'aliment possède des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie, à l'exception des coccidiostatiques et des histomonostatiques. Toutefois, le présent point ne s'applique pas aux allégations concernant la prévention des déséquilibres nutritionnels dès lors qu'il n'est pas établi de lien avec des symptômes pathologiques ».

De fait, les allégations autorisées sont celles relatives à la consommation d'un produit contenant un nutriment ou une autre substance qui, seule ou en combinaison, aide à réduire le risque de développement d'une maladie ou à maintenir une fonction physiologique ou l'état de santé.

Exemple : « Bloggo contient des oméga 3 favorisant la santé des articulations ».

Note : Le règlement (CE) n°767/2009 précise « dès lors qu'il n'est pas établi de lien avec des symptômes pathologiques ». Cela signifie qu'une allégation concernant la prévention d'un déséquilibre nutritionnel ne peut légalement pas être utilisée si elle fait référence à un symptôme ou une pathologie, mais elle peut être utilisée tant qu'elle utilise des termes nutritionnels. Par exemple « prévient l'augmentation du cholestérol » serait une allégation autorisée quand « prévient le risque de maladies cardiovasculaires » ne le serait pas, ou pour reprendre l'exemple cité par la FEDIAF, « favorise la santé des articulations » est une description générale du soutien d'une fonction physiologique et est donc autorisée contrairement à « prévient le risque d'arthrose ».

Les allégations référant à au traitement, à la guérison ou à la prévention d'une maladie ne sont pas permises, mais des termes tels que « prévenir », « éviter », « réduire » peuvent être utilisés s'ils ne sont pas liés à une maladie.

Exemples : « Contient des fibres aidant à réduire le risque de boules de poils », « aide à limiter l'accumulation de tartre ».

Certains mots peuvent être considérés comme médicaux et devraient être évités, c'est le cas des mots comme : dose, dosage, remèdes, traitement, cure, prévient / protège (quand cela fait

référence à une maladie), soulage, traite, soigne, répare. D'autres peuvent ne pas être considérés comme médicaux et peuvent donc être utilisés : administration, utilisation, application, apaise, préparation, maintien, appliquer, nettoyer, santé, en bonne santé, prévient / protège, aide, soutien, pour, réduit le risque, etc. Ces listes d'exemples ne sont pas exhaustives.

h) Justification des allégations

• Exigences générales :

*La FEDIAF rappelle qu'une allégation utilisée dans la publicité, l'étiquetage ou la promotion d'un produit doit être soutenue par des preuves suffisantes **au moment où le produit est placé sur le marché**. Si toutes les allégations doivent être vérifiables et justifiées, le degré de justification dépend du type d'allégation faite. Des allégations correctement justifiées permettront à l'industrie d'offrir des effets bénéfiques aux animaux et à leurs propriétaires et encouragera la pérennité des investissements pour l'innovation.*

En dehors des exigences en matière d'allégations fournies par l'article 13 du règlement (CE) 767/2009, la FEDIAF établit que :

- La justification permet de protéger le consommateur des fausses allégations et lui permet de prendre une décision d'achat avertie.

*- La nature et le type d'allégation utilisée détermine le niveau de justification. Dépendamment du type d'allégation, elle peut être fondée sur la base de la **culture générale** (pour les allégations génériques), ou peut nécessiter des **preuves scientifiques** (pour les allégation innovatives).*

- Les preuves scientifiques peuvent prendre la forme de publications scientifiques existantes, publiées ou de nouvelles recherches non publiées, ou un mélange des deux .

- Les termes utilisés dans des allégations pour l'alimentation animale et humaine ont beau se ressembler (« pauvre en matière grasse pour une maîtrise idéale du poids », « contient du calcium pour des os en bonne santé », « contient de la taurine pour préserver la vision), les fondements sur lesquels ces allégations sont faites sont complètement différents compte tenu des différences physiologiques entre l'homme et les animaux de compagnie, ainsi qu'en considérant les différences dans la sélection des aliments et des matières premières. Il n'est

par conséquent pas justifié scientifiquement d'appliquer les mêmes critères de justification pour les allégations de l'alimentation animale que pour l'alimentation humaine. Cependant, les preuves rassemblées pour les allégations de l'alimentation humaine peuvent, si cela est approprié, être considérées pour supporter une allégation similaire pour un aliment pour animal domestique.

- Il doit être noté que, si l'autorité compétente a des doutes quant à la justification scientifique d'une allégation après avoir examiné le dossier du fabricant, elle peut en référer à la Commission, qui pourra elle-même en référer à l'EFSA¹.

*- La documentation justifiant les allégations doit être disponible pour toutes les allégations : en allant des allégations simples (la composition du produit par exemple) jusqu'aux plus complexes, pour lesquelles un dossier contenant des recherches ou références scientifiques est requis. La documentation doit être bien structurée, claire, suffisamment détaillée. Elle doit comprendre des données ou des publications scientifiques et une bibliographie complète. Les fabricants devraient s'assurer que cette documentation est compréhensible par les personnes moins spécialisées dans le domaine. Le dossier doit se baser sur une revue de toutes les données scientifiques disponibles, sans préjuger de leur impact positif ou négatif. **Ignorer des études ou des résultats qui ne soutiennent pas l'allégation pourrait résulter en son invalidation par les autorités compétentes.** Les fabricants devraient réviser les justifications de leurs allégations, spécifiquement pour établir si de nouvelles recherches ont eu un impact sur la validité de l'allégation, si les valeurs de référence ont changé ou s'il y a eu tout autre changement pouvant affecter la validité de l'allégation. Ces révisions devraient être documentées.*

• **Exigences pour la justification des allégations de contenu et de description du produit**

Rappel : les quantités de matières premières indiquées sur l'étiquetage doivent être basées sur le principe du bol de mélange.

- Pour la justification d'allégations de contenu quand les matières premières utilisées sont concentrées / déshydratées : des facteurs de réhydratation peuvent être appliqués

¹ L'EFSA est l'agence publique d'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments.

seulement pour des motifs d'allégations et pour les matières premières desquelles ont été extraites de l'eau uniquement (par exemple des légumes). **Les farines de viandes** (NDLR : synonymes de viandes moulues déshydratées, ou protéines déshydratées par exemple) sont **spécifiquement exclues** [NDLR : ne peuvent pas faire l'objet de l'application de facteurs de réhydratation] sauf les poudres de foie ou d'autres matières premières d'origine animale dont seule l'eau est enlevée. La liste de la composition doit lister les matières premières concentrées par ordre pondéral sous la forme concentrée ou déshydratée pour les matières premières qui le sont, mais peut-être ajouté à la suite la proportion équivalente de matière première non déshydratée ou non concentrée.

Exemple de composition d'un aliment contenant des carottes :

Composition : viandes et sous-produits animaux, céréales, sous-produits végétaux, minéraux, légumes (0.5% de carottes déshydratées, équivalent à 4.3% de carottes).

Pour justifier les allégations de contenu contenant des matières premières déshydratées, les industriels doivent, pour déterminer la quantité de matière sèche et d'humidité, se référer à de la littérature scientifique officielle et publiée. Les valeurs indicatives sont 90% d'humidité pour les légumes (soit 10% de matière sèche), 75% pour les composants d'origine animale (soit 25% de matière sèche) et 15% pour les céréales (soit 85% de matière sèche).

Note : ce paragraphe vise à s'assurer que les industriels ne se servent pas de la réhydratation pour augmenter artificiellement dans l'esprit du consommateur la quantité de viandes et sous-produits animaux dans le produit.

- Si le produit contient plusieurs types de particules (par exemple les croquettes de forme et de couleur différentes) : « les taux d'inclusion des matières premières peuvent être déclarés par type de particule si :

- ces particules peuvent être clairement identifiées par leur couleur, taille ou moyens similaires, et leur taux d'inclusion par particule est indiqué dans la composition.
- le taux d'inclusion de chaque particule est indiqué dans le même champ visuel que la composition et dans la même taille de police que la composition
- l'allégation est accompagnée d'une redirection vers plus d'informations sur l'étiquette.

Exemple : Bloggo au bœuf. A l'avant du paquet : avec bœuf. A l'arrière du paquet : viandes et sous-produits animaux (comprenant 4% de bœuf dans les croquettes marron foncé*). A la fin de la liste de la composition : *les croquettes marron foncé représentent en moyenne 35% du produit. »*

- Pour l'utilisation du terme « viande » : « quand une allégation marketing est faite en utilisant le terme « viande », la définition de viande dans le glossaire de ce Code (NDLR : muscles squelettiques) doit être respectée. Ceci ne s'applique pas aux termes descriptifs utilisés pour décrire des caractéristiques comme la texture, ou à la catégorie définie légalement « viandes et sous-produits animaux ».

Note : Le terme « viande » est couramment employé dans les allégations des aliments pour animaux. L'emploi de cette matière première est plébiscité et valorisé par les consommateurs (cf. figure n°8) et est donc un faire-valoir pour l'industrie du petfood. Ce paragraphe (ainsi que le règlement (UE) n°2017/1017 modifiant le règlement (UE) n°68/2013 catalogue des matières premières pour aliment des animaux) interdit l'utilisation du terme « viande » dans une allégation si elle ne fait pas référence à l'emploi de muscles squelettiques (autrement dit les muscle striés, autrement dit les parties nobles, voir paragraphe n°3 sur les matières premières).

- Faire une allégation chiffrée sur un certain niveau d'un constituant analytique (par exemple « seulement 2% de matières grasses ») exclut toute tolérance pour la quantité ciblée par l'allégation, autre que les incertitudes analytiques et / ou les variations. (Règlement 767/2009).

- La déclaration du pourcentage pondéral d'une matière première doit être une valeur chiffrée spécifique (par exemple 4%) et non pas une fourchette ou une teneur maximale ou minimale. Une méthode d'analyse scientifique valide doit être disponible pour les constituants analytiques sujets à une allégation.

• Exigences pour la justification des allégations de fonction

Rappel : le niveau de justification des allégations dépend de l'allégation : si elle est considérée comme « **générique** » ou « **innovative** ».

Pour justifier d'une allégation de fonction en général, la FEDIAF établit que :

- Le produit alimentaire en question doit fournir ou contribuer à fournir à l'animal qui le consomme un bénéfice physiologique.

*- Pour toute allégation de fonction, il est nécessaire de pouvoir justifier que le produit contribue à procurer un effet positif **et** que la substance qui contribue à donner l'effet positif est présente en quantité suffisante dans l'aliment pour produire l'effet ciblé par l'allégation durant toute la durée de vie du produit **ou** que la caractéristique est présente et efficace pendant toute la durée de vie du produit.*

- L'effet doit être maintenu tout au long de la période où l'aliment sujet à l'allégation est donné à l'animal et ne peut pas être une réponse à court-terme auquel l'organisme s'ajuste, sauf si une réponse à court ou moyen terme est spécifiquement recherchée, pertinente et alléguée comme telle.

- Pour tout aliment destiné aux animaux de compagnie, la composition doit être telle que quand les instructions de nourrissage sont respectées (NDLR : la quantité d'aliment dans la ration par exemple), l'effet allégué est produit sans effet négatif (par exemple : prise de poids non souhaitée).

Note : ce dernier point proscrit l'emploi d'une allégation de fonction si la substance qui en est responsable est présente certes en quantité suffisante dans le produit total, mais en concentration trop faible pour que l'effet soit atteint quand l'animal consomme sa ration journalière. Autrement dit, l'animal ne doit pas avoir à manger plus que ses besoins nutritionnels journalier (et donc à subir des effets négatifs comme la prise de poids par exemple) pour bénéficier de l'effet ciblé par l'allégation du produit.

Les allégations considérées comme **génériques** sont, pour la FEDIAF, *celles pour lesquelles un savoir bien établi et reconnu existe, par exemple pour les fonction remplies par les nutriments et/ou additifs approuvés. Leur niveau de justification est basé sur de la culture (scientifique) générale et ces allégations peuvent être utilisées si les critères suivants sont respectés :*

- Des données sont bien établies dans la littérature scientifique et sont unanimement acceptées.

- Sur demande des autorités compétentes, l'entreprise à l'origine de l'allégation doit fournir les preuves que l'allégation est largement acceptée (générique).

- Cette justification devrait être fondée sur de la littérature publiée, et sur la preuve que la recette du produit assure que la (ou les) substance(s) (ou caractéristique(s)) spécifique(s) est présente en quantité suffisante pour fournir l'effet positif. Ces éléments doivent être rassemblés avant la mise sur le marché du produit.

Les allégations considérées comme « innovatives » sont définies quant à elles comme celles qui ne sont pas encore largement reconnues. Leur justification peut être basée sur des **recherches publiées ou non** (incluant des recherches génériques) **ou sur des données internes à l'entreprise, ou une combinaison des trois**. Leur utilisation nécessite le respect des critères suivants :

- L'allégation doit être fondée sur une revue exhaustive et une évaluation de toutes les données scientifiques disponibles en relation avec la validité de l'allégation (qu'elles soient publiées ou internes) et ce sans préjuger de leur impact positif ou non.

- Les études conduites dans le but spécifique de prouver l'efficacité d'un produit doivent être créées de façon à fournir une justification solide et statistiquement significative.

- Des facteurs comme la taille, l'âge, le genre et la condition physique de l'animal doivent être pris en compte, tout comme le nombre d'animaux inclus dans tout panel d'évaluation.

La FEDIAF rappelle de plus que pour ces allégations de fonction, génériques ou innovatives, et comme pour toutes les allégations, *ignorer des études ou résultats qui vont à l'encontre de l'allégation peut résulter en son invalidation par les autorités compétentes*.

Note : si l'utilisateur doit avoir un sens critique à la lecture des allégations fournies, il doit aussi être conscient que l'ensemble des publications scientifiques ne se valent pas et que le niveau de pertinence et de fiabilité de celles-ci diffère. De plus, une vigilance spéciale devrait être accordée en cas de conflit d'intérêt, pour des études financées par les acteurs auxquels le bénéfice de la publication reviendrait. C'est le cas des données internes à la société (c'est-à-

dire produites par des études menées par le fabricant lui-même), que la FEDIAF autorise à utiliser pour justifier les allégations de fonction.

2.6. Durée de vie du produit

Les règlements (CE) n°767/2009 et n°178/2002 indiquent que la date de durabilité minimale du produit doit être mentionnée sous la forme :

- « à utiliser avant¹ : suivie de l'indication de la date (jour), dans le cas des aliments pour animaux qui sont très périssables en raison de processus de dégradation,

- à consommer de préférence avant² : suivie de l'indication de la date (mois), dans le cas des autres aliments.

Si la date de fabrication est fournie dans le cadre de l'étiquetage, la date de durabilité minimale peut également être indiquée sous la forme suivante: «... (durée en jours ou en mois) après la date de fabrication. »

2.7. Informations sur la composition pour le consommateur

Le règlement CE n°767/2009 indique que l'étiquette des aliments pour animaux familiers doit comporter « un numéro de téléphone gratuit ou un autre moyen de communication approprié³ permettant à l'acheteur d'obtenir, outre les indications à caractère obligatoire, des informations sur :

- a) les **additifs** pour l'alimentation animale contenus dans l'aliment pour animaux familiers; et
- b) les **matières premières** pour aliments des animaux qui y sont contenues et qui sont **désignées par catégorie.** »

Cette mesure permet au consommateur de contacter le fabricant pour avoir plus d'informations sur les matières premières réellement incluses dans le produit sous le titre d'une catégorie (par exemple, quels sont les matières premières que le fabricant classe dans

¹ C'est une DLC : Date Limite de Consommation, après laquelle la sécurité alimentaire ne plus peut être garantie.

² C'est une DLUO : Date Limite d'Utilisation Optimale, après laquelle les qualités organoleptiques ne peuvent plus être garanties.

³ Comme un e-mail, une adresse postale...

la catégorie : « viandes et sous-produits animaux »). Ou encore, de connaître l'intérêt d'utilisation d'un additif en particulier.

3. MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS L'INDUSTRIE DE L'ALIMENTATION ANIMALE

3.1. Le cadre légal

Les matières premières pouvant être utilisées dans l'alimentation animale sont encadrées par la loi (en particulier les règlements CE n°767/2009 (6), 1069/2009 (7), 1831/2003 (12)), dont le but est de garantir une sécurité des aliments d'un point de vue sanitaire¹. Les matières premières utilisées sont d'origine **animale** (produits et sous-produits animaux issus de l'abattage des animaux de rente, de la filière du poisson, de l'industrie des œufs et du lait), **végétale** (produit et sous-produits végétaux comme les céréales, les huiles, les légumineuses...), **minérale** (sels minéraux). D'autres organismes vivants peuvent être retrouvés dans l'alimentation animale : les algues et les bactéries par exemple, ces dernières étant utilisées comme probiotiques. Les additifs ne sont pas considérés comme des matières premières d'après la Recommandation de la commission du 14 janvier 2011 (point 1.2.1) qui stipule qu'un « produit ne peut être à la fois une matière première pour aliments des animaux et un additif pour l'alimentation animale » (15).

Les matières premières animales ou végétales qui composent les aliments pour animaux sont toutes issues de la chaîne industrielle agro-alimentaire destinée à l'alimentation humaine. Aucune filière agro-industrielle classique ne produit exclusivement pour subvenir aux besoins de l'alimentation animale. Cela signifie que toutes ces matières premières, ont subi les contrôles sanitaires et qualitatifs propre à la filière pour alimentation humaine (26). Par exemple toutes les matières premières dérivées du poulet dans l'alimentation animale proviennent de poulets issus de la filière volaille destinée à la consommation humaine, et qui ont été abattus dans un abattoir pour consommation humaine, dans les normes sanitaires et réglementaires en vigueur et selon les bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité des aliments.

¹ L'aspect diététique n'est pas pris en compte : la loi a pour rôle de garantir que les aliments sont sûrs, sans danger pour l'animal, mais elle ne régule pas l'équilibre nutritionnel des aliments commercialisés. Un aliment autorisé peut donc ne pas être adapté pour un animal dont les besoins nutritionnels sont particuliers, et occasionner des désordres nutritionnels (comme la prise de poids par exemple).

L'encadrement des matières premières par la loi fonctionne selon le principe d'une **liste négative** : les matières non autorisées dans la fabrication d'alimentation pour animaux familiers sont spécifiquement listées et interdites. Néanmoins, **l'intégralité** des matières premières pouvant être autorisées ne sont pas listées exhaustivement, autrement que dans le catalogue communautaire, qui est non exhaustif et facultatif, et dans certains textes de loi comme le règlement CE n°1069/2009 qui définit les sous-produits pouvant être utilisés pour l'alimentation des animaux.

En effet, le règlement CE n° 767/2009 encourage les industriels à utiliser le **catalogue** communautaire, qui a été créé « en tant qu'outil destiné à améliorer l'étiquetage desdites matières premières et des aliments composés pour animaux. Il a pour objet de faciliter l'échange d'informations sur les propriétés des produits et de **répertorier, de manière non exhaustive, les matières premières pour aliments des animaux.** » Ce catalogue, constituant le règlement UE n° 2017/1017, regroupe non exhaustivement l'ensemble des matières premières qui peuvent être utilisées en alimentation des animaux familiers, et en définit les procédés de fabrications et de traitements. Son utilisation est facultative mais si un industriel veut pouvoir utiliser une dénomination d'une matière première répertoriée dans le catalogue, cette matière première doit être conforme aux exigences établies dans le catalogue pour cette matière première.

L'annexe 3 du règlement CE n°767/2009 **interdit spécifiquement l'usage de certaines matières premières** aux fins de l'alimentation animale, ce sont :

« 1) Les matières fécales, l'urine et le contenu isolé de l'appareil digestif obtenu lors de la vidange ou de la séparation de l'appareil digestif, quelle que soit la nature du traitement auquel ils ont été soumis ou le mélange réalisé ;

2) Les peaux traitées par des substances tannantes, y compris leurs déchets ;

3) Les semences et autres matériaux de multiplication de végétaux qui, après récolte, ont subi un traitement particulier par des produits phytopharmaceutiques en raison de leur destination (propagation), ainsi que leurs dérivés ;

4) Le bois, y compris la sciure et autres produits dérivés du bois, qui ont été traités par des agents de conservation tels que définis à l'annexe V de la directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides ;

5) Tous les déchets obtenus au cours des différentes étapes du traitement des eaux urbaines résiduaires, des eaux ménagères usées et des eaux industrielles usées, définies à l'article 2 de la directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, quel que soit le procédé de traitement auquel ils ont pu être soumis ultérieurement et quelle que soit l'origine de l'eau;

6) Les déchets solides urbains tels que les ordures ménagères;

7) Les emballages et parties d'emballages provenant de l'utilisation de produits de l'industrie agroalimentaire. » (6)

Par ailleurs, la directive 2002/32/CE (11) définit les substances **indésirables** dans l'alimentation des animaux (quelle que soit leur forme : aliments complets, matières premières, aliments complémentaires, additif...) et les teneurs maximales pour ces substances indésirables. Ces substances indésirables concernent, pour les aliments complets pour chiens et chats, des **éléments chimiques** : arsenic, plomb, fluor¹, des **mycotoxines** : aflatoxine B1 et des champignons comme l'ergot de seigle (pour les aliments contenant des céréales non moulues), **des plantes et graines** : graines de *Lolium temulentum*², *Lolium remotum*³, *Datura stramonium*⁴, ricin, *Crotalaria* spp⁵, moutarde indienne, moutarde de Sarepte, moutarde chinoise, moutarde noire, moutarde d'Abyssinie, croton, purgère, *Madhuca longifolia* et *Madhuca indica*, cameline, faîne non décortiquée, amande amère, abricot, **des pesticides** : DDT, aldrine, dieldrine, hexachlorocyclohexanes, hexachlorobenzène, endosulfan, endrine heptachlore, toxaphène, chlordane, et autres substances indésirables issues d'activités

¹ Le mercure les nitrites et le cadmium sont également définies comme substances indésirables dans les aliments complets à l'exception des aliments pour chiens et chats.

² Ivraie enivrante ou ivraie annuelle.

³ Ivraie du lin ou ivraie à épillets espacés.

⁴ *Datura stramoine*, *Datura officinal*, *Stramoine*, ou *Stramoine* commune.

⁵ Toutes les espèces de Crotalaires.

humaines : dioxine), et **autres composés chimiques** : acide cyanhydrique, gossypol libre, théobromine, essence volatile de moutarde, vinylthiooxazolidon.

3.1.1. Les matières premières d'origine animale

Ces matières premières sont très encadrées en raison de risques sanitaires potentiels. Les matières premières d'origine animales destinées à l'alimentation des animaux familiers sont par définition des **sous-produits**, puisqu'issus de la chaîne de fabrication pour alimentation humaine mais destinés à un autre usage. Il existe trois catégories de matières d'origine animale, classés selon leur niveau de risque sanitaire, les sous-produits destinés au petfood sont des **matières de catégorie 3**. Ces matières de catégories 3 ne présentent pas de risque sanitaire pour les humains ou les animaux qui les consomment. En effet, et comme leur définition légale l'établit, ce sont des « matières premières de l'industrie de la transformation issues d'animaux déclarés propres à la consommation humaine après inspection ante/post mortem par un vétérinaire officiel dépendant du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche » (règlement CE n°1069/2009 (7)).

Ces matières ne sont donc pas retirées du marché de l'alimentation humaine pour des raisons sanitaires mais pour des raisons **commerciales** : ce sont des matières que nous ne consommons pas (pour des raisons culturelles ou non) ou bien qui sont en surplus.

La **FACCO** cite par exemple « les abats -foie, reins, langue, tripes...- de moins en moins consommés en France-, les mamelles et poumons - pratiquement pas consommés-, les carcasses ou morceaux de carcasse (impossible ou trop onéreux à désosser en raison du coût de la main d'œuvre, comme les cous ou les bas de cuisse). Il en va de même pour le poisson, consommé le plus souvent en filets. Les sous-produits de filetage sont donc également disponibles pour l'alimentation animale. La disponibilité de ces sous-produits varie aussi avec les saisons. C'est l'exemple des tripes à la mode de Caen, constituées essentiellement de panse et de feuillet de bovins qui sont consommées essentiellement l'hiver et quasiment pas en été, ces sous-produits sont donc disponibles l'été pour l'alimentation animale (26). »

La liste des sous-produits autorisés par la loi est toutefois **plus vaste**. En effet, le règlement CE n°1069/2009 relatif à l'utilisation des sous-produits animaux établit que les sous-produits **utilisables dans l'industrie** du petfood sont les matières de catégories 3 visées à l'article 10,

points **a) à m)** dudit règlement (cf. annexe n°1), donc à l'exception des points **n), o), p)**. Ces matières visées dans les points a) à m) peuvent être résumées ainsi (7):

- les carcasses et parties d'animaux abattus (ou de gibier) propres à la consommation humaine, mais qui **n'y sont plus destinés pour des raisons commerciales**.

- les carcasses et parties suivantes issues d'animaux **abattus dans un abattoir** à la suite d'une inspection ante mortem¹ favorable à un abattage pour la consommation humaine (ou de gibier mis à mort en vue de la consommation humaine) :

- **carcasses ou corps et parties d'animaux impropres à la consommation humaine** mais exempts de tout signe de maladie transmissible aux humains ou aux animaux²

- les **têtes des volailles**, les **soies de porcs**, les **plumes**

- les **cuirs, les peaux** (y compris les chutes et rognures, cornes, pieds, phalanges, os du carpe et du tarse, du métacarpe et du métatarse) et le **sang** (s'il est issu d'animaux n'ayant présenté aucun signe de maladies transmissibles par ce sang), à conditions que toutes ces matières ne proviennent pas d'animaux suspects d'EST³.

- les **sous-produits animaux issus de volailles** et de **lagomorphes** abattus dans leur exploitation d'origine⁴ et qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible.

- les sous-produits animaux **issus de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine**, y compris les **os dégraissés**, les **cretons**⁵ et les **boues de centrifugeuses** ou de séparateurs issues de la **transformation du lait**.

- les produits d'origine animale exclus de la consommation humaine ou de la consommation animale pour cause de **défauts de fabrication ou d'emballage** (ou autre défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale).

- le sang, le placenta, la laine, les plumes, les poils, les cornes, les fragments de sabot et le lait cru **provenant d'animaux vivants** (donc non issus de l'abattage) n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissibles aux êtres humains ou aux animaux par ce produit.

¹ Cette inspection est faite par un vétérinaire inspecteur de la santé publique vétérinaire lors de la réception des animaux vivants.

² Par exemple pour des parties d'animaux qui ne satisfont pas aux exigences organoleptiques de la consommation humaine.

³ Encéphalite Spongiforme Transmissible ou Maladie de Creutzfeldt-Jakob chez l'homme, ou « maladie de la vache folle », causée par un prion et qui a touché des pays européens à la fin des années 1990 et au début des années 2000.

⁴ Visés à l'article 1er, paragraphe 3, point d), du règlement (CE) no 853/2004.

⁵ Résidus de la fonte du lard, du suif ou autre graisse animale.

o à condition qu'ils n'aient présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux : les animaux et parties **d'animaux aquatiques** (à l'exception des mammifères marins) **et leurs sous-produits** provenant d'établissement ou d'usines fabriquant des produits destinés à la consommation humaine, les **carapaces de crustacés** ou coquilles de **mollusques** présentant des **corps mous ou de la chair**, les **sous-produits d'éclosion**, les **œufs**, les **sous-produits d'œuf**, y compris les **coquilles** et les **poussins d'un jour** abattus pour des raisons commerciales¹.

o les **invertébrés aquatiques** et **terrestres** autres que les espèces pathogènes pour l'homme ou les animaux.

o et les animaux ou parties d'animaux issus de **rongeurs** ou de **lagomorphes**, à l'exception des matières de catégorie 1 visées à l'article 8, points a) iii), iv) et v), et des matières de catégorie 2 visées à l'article 9, points a) à g) du règlement CE n° 1069/2009 (7).

Les points n), o) et p), écartent spécifiquement pour l'utilisation dans le petfood certains sous-produits. Le point n) écarte des sous-produits issus **d'animaux morts** (c'est-à-dire non abattus dans un abattoir à des fins de consommation), comme **les cuirs, peaux, sabots, plumes, laine, cornes, poils, fourrures**. Ces sous-produits sont donc autorisés s'ils sont récupérés dans le cadre de l'abattage classique des animaux mais interdits s'ils proviennent d'animaux décédés et non pas abattus, et ce même si ces animaux n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible. **Les tissus adipeux** (même s'ils ont été récupérés dans le cadre de l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem² favorable) et ce même s'ils n'ont présenté aucun signe de maladie transmissibles) sont également écartés par le point o), mais les sous-produits animaux issus de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine tels que le suif et le saindoux sont autorisés d'après le point e) (cf. Annexe n°1). Le point p) écarte quant à lui les **déchets de cuisine et de table**. (7)

Les codes de bonnes pratiques de la **FEDIAF** (non réglementaire cependant) incite toutefois (dans une annexe sur les allégations de contenu, (cf. paragraphe 2.5.2 a)) les producteurs à ne pas utiliser les griffes, poils, cornes, peaux (sauf la couenne de porc), plumes (à l'exception des

¹ Cette pratique vise à ne garder que les femelles dans l'industrie des poules pondeuses, en abattant les mâles, non valorisables dans cette filière.

² Cette inspection est faite par un vétérinaire inspecteur de la santé publique vétérinaire lors de la réception des animaux vivants.

aliments utilisant des hydrolysats de plume dans le cadre de la fabrication d'aliments hypoallergéniques), dents, becs, sabots, contenu intestinal et graisses ajoutées.

3.1.2. Les matières d'origine végétale

Les **céréales** et les **protéagineux** (pois, soja...) représentent la moitié des matières végétales utilisées (blé, maïs...). L'autre moitié est représentée par des co-produits (ou sous-produits) issus d'une première transformation de la matière première (farines, sons, pulpes de betterave, coproduits de brasserie, d'amidonnerie...) (26).

La loi ne cite pas d'autres matières végétales interdites ou indésirables dans l'alimentation des chiens et des chats que celles cités dans l'annexe 3 du règlement CE n°767/2009 (cf. paragraphe 3.1.) et dans la directive 2002/32/CE. Comme pour les matières premières d'origine animale, il n'existe pas de liste positive exhaustive pour les matières premières utilisées, si ce n'est le catalogue communautaire (23) dans lequel on retrouve une liste non exhaustive de matières premières végétales communément utilisée par les industriels, ainsi qu'un glossaire sur les traitements physiques et chimiques.

Cependant, récemment, la Commission a formulé davantage de recommandations concernant la présence de certaines mycotoxines¹ dans les produits destinés à l'alimentation animale (Recommandation CE n° 2016/1319 (28)) suite à « des informations récentes² concernant la toxicité de la zéaralénone [...] et de l'ochratoxine A dans les aliments pour chiens et chats ». En effet, les mycotoxines sont susceptibles d'engendrer des effets indésirables chez l'animal : diminution de la valeur alimentaire et sous-consommation, défaut d'appétence, troubles de la reproduction (26). Deux mycotoxines sont déjà considérées comme substances indésirables dans l'alimentation des animaux : **l'aflatoxine B1** (teneur maximale 0.01ppm) et les mycotoxines produits par **l'ergot de seigle** (pour les aliments contenant des céréales non moulues, teneur maximale 1000ppm d'aflatoxine soit 1g d'ergot par kilo d'aliment selon la directive 2002/32/CE). Ces recommandations récentes indiquent les teneurs maximales pour d'autres mycotoxines (deoxynivalenol, zéaralénone, ochratoxine A, fumonisine B1 + B2 et

¹ « Les mycotoxines sont des contaminants naturels de nombreuses denrées d'origine végétale [...] qui ne sont pas détruites par les procédés habituels de cuisson et de stérilisation. » (27)

² De l'EFSA.

toxines T-2 et HT-2) recommandées en mg/kg pour les matières premières entrant dans la composition des aliments pour animaux (et susceptibles de contenir des mycotoxines, comme les céréales et produits à base de céréales) et pour les aliments composés pour animaux, afin de garantir la santé des chiens et des chats. La lutte contre les mycotoxines est un combat commun à l'alimentation humaine et animale.

La FACCO indique de son côté concernant les matières premières d'origine végétale que « les fabricants s'intéressent prioritairement aux critères qualitatifs suivants : le taux de matière sèche (> 85%, garant de la conservation des grains), la teneur en protéines et la teneur en amidon. Ils surveillent aussi de très près les qualités organoleptique, bactériologique et mycologique des céréales, en particulier la présence éventuelle de mycotoxines (toxines produites par des champignons), qui peuvent se développer sur les végétaux avant la récolte, ou après, pendant leur stockage. Pour renforcer leurs garanties sanitaires, les céréales sont nettoyées à réception en usine afin d'éliminer les grains cassés ainsi que les impuretés éventuellement présentes. » (26)

Les matières premières retrouvées dans les aliments du commerce :

L'objectif de cette partie est de se confronter à ce qu'un propriétaire de chien ou de chat peut lire après l'intitulé « Composition », au dos d'un paquet de croquettes. Afin de déterminer les principales matières premières utilisées dans la fabrication de croquettes, un panel de soixante paquets de **croquettes** pour chats et pour chiens de différentes marques, gammes, prix, destinées à différents types d'animaux (entiers, stérilisés, actifs, âgés, d'intérieur, sportif...) a été sélectionné (annexe n°2). Les croquettes ont été utilisées dans cette exemple car elles représentent la grande majorité de l'alimentation animale industrielle proposée et le type d'aliment acheté par la plupart des propriétaires (97% des répondants du sondage d'opinion de cette étude achètent des croquettes). Toutefois, les informations reprises par ce manuscrit s'appliquent également aux autres types d'aliments (pâtées, aliments en sauce...). Les marques choisies tiennent compte des marques les plus plébiscitées par les consommateurs dans l'enquête d'opinion réalisée dans le cadre de cette thèse, et appartiennent à trois « gammes » d'aliments : les aliments de **supermarché**, les aliments **d'animalerie** ou les aliments **vétérinaire**.

Les matières premières retrouvées dans ces croquettes ont par la suite été classées selon ce qu'elles apportent en majorité dans la ration (constituant analytique majoritaire), c'est-à-dire la raison pour laquelle l'industriel a choisi de les utiliser. Par exemples les sources glucidiques comme les céréales et les féculents (« blé », « riz », « céréales complètes », « pomme de terre ») apportent en majorité de **l'énergie** dans la ration. De même, les huiles végétales, ou les matières grasses animales sont souvent retrouvées dans la composition car elles apportent des **lipides**, essentiels à la nutrition des carnivores.

Les compositions détaillées des croquettes listées dans ce panel et la classification de leurs ingrédients en fonction des nutriments qu'ils apportent sont répertoriées dans l'annexe n°3.

3.2. Sources d'énergie utilisées dans l'alimentation des chiens et des chats

3.2.1. L'énergie : définition et intérêt (29),(25)

L'énergie n'est pas *per se* un nutriment, mais plutôt une propriété de la ration apportée par trois nutriments : les **graisses** (lipides), les **glucides** (ou hydrates de carbone) et les **protéines**. La graisse apporte environ deux fois plus d'énergie par gramme que les protéines et les glucides. L'énergie permet le bon fonctionnement du métabolisme d'un animal, si elle est apportée en quantité suffisante. Apportée en trop faible quantité, elle ne pourra permettre le maintien de l'état d'activité voire de santé de l'animal. En trop forte quantité, elle causera un gain de poids, délétère pour l'état de santé.

L'énergie s'exprime soit en calorie (cal) soit en joules (J). En raison de l'utilisation bien plus fréquente des calories dans la littérature et dans le marché de l'alimentation des carnivores domestiques, les calories seront utilisées dans la suite de ce document comme unité d'expression de l'énergie¹.

Bien que le Code de bonnes pratiques en matière d'étiquetage pour l'alimentation des animaux de la FEDIAF (17) incite les industriels à indiquer l'énergie contenue dans l'aliment (au moyen d'une méthode validée par la Commission Européenne ou selon la méthode officielle nationale de l'état membre dans lequel le produit est placé sur le marché (6)), cette information est parfois manquante sur l'étiquette car **non obligatoire**. Dans le cas contraire,

¹ Conversions : 1kcal = 1000 cal = 4.184 kJ, et 1 MJ = 1000 kJ = 239 kcal.

elle est le plus souvent mentionnée sous forme **d'énergie métabolisable (EM**, exprimée en kcal chez les carnivores domestiques), qui est une énergie calculée à partir des constituants analytiques.

Pour comprendre ce qu'est l'énergie métabolisable, il faut d'abord comprendre ce qu'est l'énergie brute. **L'énergie brute (EB)** contenue dans un aliment correspond à la quantité d'énergie délivrée lors de sa combustion complète dans une bombe calorimétrique¹. Quand cet aliment est ingéré, la majorité de cette énergie brute est utilisée pour le fonctionnement de l'organisme (le métabolisme) mais une fraction est perdue dans les selles, les gaz et les urines. La différence entre l'énergie brute contenue dans l'aliment et l'énergie brute contenue dans les selles constitue **l'énergie digestible**. Une partie de l'énergie digestible est à son tour dissipée dans les gaz produits lors de la digestion et dans les urines. L'énergie restante est **l'énergie métabolisable**, directement utilisable par les cellules.

Les énergies digestibles et métabolisables issues d'un aliment varient en fonction du type d'animal qui le digère et du type d'aliment ingéré. Mesurer le rendement en énergie métabolisable d'un aliment est un procédé long, coûteux et tributaire d'un équipement de pointe : il s'agit de mesurer l'énergie calorimétrique contenue dans l'aliment de base, puis dans les selles les gaz et urines et d'en déduire l'EM ($EM = EB - \text{énergie contenue dans les selles, les urines et les gaz}$).

C'est pourquoi des méthodes alternatives d'estimation fiable de l'EM d'un aliment ont été développées en considérant que l'énergie contenue dans un aliment est détenue par les protéines, les lipides et les glucides qu'il contient : ce sont les formules **d'Atwater** et **d'Atwater modifiée**.

Les rendements en énergie digestible et métabolisable obtenues à partir de l'énergie brute contenue dans un gramme de glucides, un gramme de protéines et un gramme de lipides sont rapportés dans le tableau n°4 (Kienzle et al. 2002 (30); NRC 2006 (25)).

¹ Appareil permettant de mesurer le dégagement de chaleur à volume constant lors d'une réaction de combustion.

| | 1g de glucides | 1g de protéines | 1g de lipides |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 4.2 kcal | 5.4 kcal | 9.4 kcal |
| Energie digestible | 88% (3.7 kcal) | 89% (4.8 kcal) | 90% (8.5 kcal) |
| Energie métabolisable | 83% (3.5 kcal) | 65% (3.5 kcal) | 90% (8.5 kcal) |

Tableau 4: Rendements énergétiques en ED et EM obtenus à partir d'un gramme de glucides, protéines ou lipides. (Kienzle et al. 2002, NRC 2006).

Puisque l'énergie brute d'un aliment est recelée dans sa composition en protéines, en glucides et en lipides, la **formule Atwater** propose de calculer l'énergie brute d'un aliment en multipliant la teneur en ces composants dans un gramme d'aliment par l'énergie contenue dans un gramme de ces composants, avec les données suivantes :

- Un gramme de protéines équivaut à 5.7 kcal
- Un gramme de lipides équivaut à 9.4 kcal
- Un gramme de glucides équivaut à 4.1 kcal

$$EB \text{ (kcal. g}^{-1}\text{)} = 5.7 \times PB + 9.4 \times MG + 4.1 \times ENA \quad \text{(NRC, 2006 (25))}$$

Avec PB, MG et ENA les teneurs respectives de l'aliment en protéines brutes, matières grasses et extractif non azoté (les glucides), dans un gramme de l'aliment.

L'énergie métabolisable d'un aliment est, elle, calculée en tenant compte de la perte d'énergie due à la **digestion**, **l'absorption** et **l'assimilation** des nutriments par l'animal.

En alimentation humaine, l'énergie métabolisable d'un aliment est calculée en utilisant les facteurs 4, 9 et 4 pour les glucides, les lipides et les protéines, respectivement, à la place des 5.7, 9.4 et 4.1 proposés dans le calcul de l'EB. Ces facteurs ont été calculés en estimant la digestibilité des lipides et des glucides à 96% et des protéines à 91%. Mais s'ils constituent une approximation fiable pour les rations ménagères réalisées avec des matières premières destinées à la consommation humaine, et les aliments très digestibles comme les laits maternisés ou les aliments de renutrition par voie entérale, il a été montré qu'appliquer les facteurs 4, 9 et 4 à un aliment du commerce classique tendait à surestimer l'EM de la plupart de ces aliments. Cette différence est due au fait que la digestibilité des aliments pour animaux

du commerce est souvent inférieure à la digestibilité des aliments consommés par les humains. (31)

Aussi, et pour tenir compte de cette différence, les facteurs 3.5, 8.5 et 3.5 ont été assignés respectivement aux protéines, aux lipides et aux glucides dans une équation nommée **Atwater modifiée** :

$$EM (kcal. g^{-1}) = 3.5 \times PB + 8.5 \times MG + 3.5 \times ENA \quad (\text{AAFCO 2008 (32)})$$

Cette équation est recommandée par l'AAFCO aux fabricants d'aliment pour animaux qui indiquent une valeur d'EM sur leur étiquetage. Bien que cette équation donne une meilleure estimation de l'EM, elle peut sous-estimer l'EM d'aliments très digestibles et surestimer l'EM d'aliments contenant une grande quantité de fibre ou une source de protéines de faible qualité (cf. paragraphe 3.3 sur les sources de protéines).

3.2.2. Sources d'énergie utilisées dans l'industrie du petfood (25,33)

Apporter de l'énergie dans une ration est essentiel : l'aliment doit être assez concentré en énergie pour que la ration journalière suffise à couvrir les besoins énergétiques de l'animal qui la consomme. Comme expliqué précédemment, l'énergie est apportée par les glucides, les protéines et les matières grasses. Les matières premières telles que les céréales, les huiles végétales, les matières grasses animales, les viandes et sous-produits animaux ou de poisson, apportent donc de l'énergie. Ces sources d'énergie ne sont pas équivalentes en quantité d'énergie fournie et en coût. Les **protéines** et **matières grasses** étant onéreuse, les matières premières utilisées pour fournir de l'énergie à moindre coût dans l'alimentation animale sont **les glucides de réserve**¹ (contrairement aux glucides pariétaux tels que les fibres alimentaires, qui n'apportent presque pas d'énergie).

Les **glucides** sont une classe de composés organiques très répandus dans le règne végétal, dans lequel ils jouent essentiellement des rôles de **structure** (fibres, parois végétales, écorces...) et de **stockage** (amidon, fructose...). Certains glucides, moins nombreux, comme le glycogène, le glucose sanguin, le lactose du lait, appartiennent au règne animal.

¹ Glucides ayant un rôle de réserve énergétique pour les végétaux, comme le fructose contenu dans les fruits, ou l'amidon contenu dans les graines. Par opposition avec les glucides pariétaux ayant un rôle structurel et non pas de réserve, et qui sont très peu énergétiques.

Si les chiens et les chats peuvent se passer de glucides dans leur alimentation (puisque'ils sont capables de faire de la néoglucogénèse¹ à partir des protéines par exemple), c'est une source d'énergie **facilement utilisable** et qui améliore grandement le rendement énergétique de l'organisme (en l'affranchissant pour commencer de cette néoglucogénèse, plus coûteuse sur le plan métabolique et nutritionnel). Le produit ultime de la néoglucogénèse étant le glucose, un apport direct en glucose (ou autre glucides simples ou composés) simplifie grandement les fonctions métaboliques (33). Les tableaux n°5 et 6 récapitulent la dénomination des matières premières utilisées comme sources d'énergie dans le panel de croquettes considéré et le principal type de glucide apporté.

¹ Synthèse de glucose à partir d'un composé non-glucidique (comme les acides aminés par exemple).

| | Matière première | Définition (D82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD FeedTables) | Notes | Type de glucides majoritairement apporté |
|---------------------------------------|---|---|--|--|
| Céréales ou sous-produits de céréales | "Céréales", "Céréales complètes" | "Toutes les espèces de céréales quelle que soit leur présentation ou les produits obtenus par la transformation de l'amande farineuse des céréales. " | "Céréales" : catégorie selon D82/475 CE. Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. Ces variations dans la composition du produit peuvent occasionner des troubles digestifs. | Amidon, fibres alimentaires solubles et insolubles |
| | "Froment", syn. "Blé", "Blé complet" | "Grains de Triticum aestivum L., de Triticum durum Desf. et d'autres cultivars de blé." | | |
| | "Maïs" | Grains de Zea mays L. ssp. mays. | | |
| | "Orge" | Grains de Hordeum vulgare L. | | |
| | "Avoine décortiquée" | "Grains d'Avena sativa L. et d'autres cultivars d'avoine." Décortiquage : "Élimination partielle ou totale des couches extérieures des grains, graines, fruits, noix..." | | |
| | "Riz" | Grains d'Oryza sativa L | | |
| | "Riz de brasserie", syn. Brisures de riz | "Coproduit du polissage du riz constitué de grains de riz (Oriza sativa L.) brisés ou de petite taille, et éventuellement d'autres fractions de la graine." | Valeur alimentaire plus faible que celle du riz (perte de nutriments). | |
| | "Maïs moulu" | "Grains de Zea mays L. ssp. mays." Mouture : "Réduction de la taille des particules de matières premières solides pour aliments des animaux, par voie sèche ou humide " | | |
| | "Amidon de maïs" | "Amidon de maïs (Zea mays L.)." | | |
| | "Gruau de maïs" | Grains de maïs dont les enveloppes ont été éliminées, généralement par des procédés physiques | | |
| | "Farine de blé" | Produit obtenu par la mouture du blé. | | |
| | "Farine de malt" | Produit obtenu par la mouture du malt. | | |

Tableau 5: Liste des matières premières sources d'énergie retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD 2018 (34).

| | Matière première | Définition (D82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD FeedTables) | Type de glucides majoritairement apporté |
|-------------------|---|--|---|
| Tubercules | "Fécule de pomme de terre" | Amidon extrait de la pomme de terre. | Amidon |
| | "Pommes de terre déshydratées" | "Tubercules de <i>Solanum tuberosum</i> " ayant subi un procédé de "déshydratation artificielle ou naturelle". | |
| | "Flocons de pomme de terre" | "Produit obtenu par séchage sur cylindres de pommes de terre lavées, épluchées ou non et autoclavées " | |
| | "Patate douce" | "Tubercules d' <i>Ipomoea batatas</i> L., quelle que soit leur présentation. " | |
| | "Panais" | Tubercule de <i>Pastinaca sativa</i> | Mono, bi et tri-saccharides, fibres alimentaires solubles et insolubles |
| | "Carottes déshydratées" | "Carottes jaunes ou rouges, quelle que soit leur présentation, ayant été séchées" | |
| Protéagineuses | "Petit pois déshydratés" | Jeunes graines de <i>Pisum sativum</i> ayant subi un procédé de "déshydratation artificielle ou naturelle". | Amidon, fibres alimentaires solubles et insolubles |
| | "Petit pois" | Jeunes graines de <i>Pisum sativum</i> . | |
| | "Amidon de tapioca" | "Racines déshydratées de manioc (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) contenant 66-74 % d'amidon (sur brut). Le manioc est généralement commercialisé sous forme de cossettes (chips), granulés (pellets) ou de farine (meal)." | |
| Légumes et fruits | "Légumes" | "Toutes les espèces de légumes et de légumineuses, à l'état frais ou conservées par un traitement approprié." | Mono, bi et tri-saccharides, fibres alimentaires solubles |
| | "Pulpe de tomate", syn. Marc de tomates | Produit obtenu par pressage de tomates <i>Solanum lycopersicum</i> L. lors de la fabrication de jus de tomate. Il est constitué essentiellement de la peau et des graines des tomates. | |
| | "Pommes" | Fruit de l'arbre <i>Malus domestica</i> . | |
| Cucurbitacées | "Potiron" | Fruit de la plante <i>Cucurbita maxima</i> . | Mono, bi et tri-saccharides, fibres alimentaires solubles |
| Origine inconnue | "Sous-produits d'origine végétale****" | Sous-produits provenant du traitement des produits végétaux, en particulier des céréales, des légumes, des légumineuses et des graines oléagineuses | Dépendant du sous-produit. |

* Une céréale complète est une céréale dont l'enveloppe externe n'a pas été enlevée, apportant des fibres insolubles.

** Catégorie selon D82/475 CE. Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. Variabilité probable de la composition et de la qualité du produit.

Tableau 6: Liste des matières premières sources d'énergie retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (suite) (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34).

Le grand groupe des glucides inclut des molécules de bas poids moléculaire tels que les **sucre simples** (ou **monosaccharides**) comme par exemple le glucose, le fructose, le galactose, les **diosides (ou disaccharides)** composés de deux sucres simples (comme le saccharose qui est composé de glucose et fructose ou le lactose, composé de glucose et galactose) ou les **triosides (ou tri-saccharides)** composés de trois sucres simples (comme le raffinose, que l'on trouve dans le chou, les haricots verts par exemple et qui est composé d'un glucose, d'un fructose et d'un galactose), mais aussi des molécules de haut poids moléculaires: les polysaccharides¹, qui sont un **enchaînement** ou une **composition** d'au moins quatre sucres simples. C'est le cas de l'**amidon** (qui est un polymère du glucose), des **fibres alimentaires insolubles** (cellulose², hémicelluloses, lignine...) ou **solubles** regroupant les fructo-oligo-saccharides ou **FOS** (inuline, lactulose, raffinose) les mannan-oligosaccharides ou **MOS** (type de glucide complexe présent chez certaines levures), les pectines, gommés et les mucilages (fibres de psyllium...) (25,33).

Si les glucides sont tous des composés énergétiques, leurs différences structurelles en font des composés plus ou moins **absorbables, fermentescibles, et digestibles**. L'énergie contenue dans ces glucides sera donc plus ou moins utilisable par l'animal, en allant des glucides directement absorbables (très digestibles, comme les monosaccharides) les mieux assimilés par l'organisme, aux glucides très complexes et lourds, peu ou pas digestibles (comme les fibres végétales). On peut utiliser la classification suivante des glucides pour comprendre leur digestibilité (25):

- Glucides absorbables: les **monosaccharides** sont des glucides directement absorbables dans le tube digestif, sans nécessiter une lyse préalable par les enzymes digestives.

- Glucides digestibles: les **disaccharides** sont hydrolysés immédiatement par les enzymes du tube digestif puis rapidement absorbés. L'amidon peut être dans certains cas considéré comme un glucide digestible, dans d'autres comme un glucide fermentescible (c'est le cas pour l'amidon résistant, (cf. paragraphe « cas particulier de l'amidon »). Le lactose peut aussi être considéré comme un glucide fermentescible s'il n'est pas digéré dans l'intestin grêle. Ce phénomène survient chez les animaux **adultes** car l'enzyme qui sert à lyser le lactose (la lactase) est présente en plus faible quantité chez ces derniers que chez les jeunes.

¹ Glucides composés d'au moins trois monosaccharides.

² Qui est aussi un polymère du glucose.

- Glucides fermentescibles : les **FOS** et les **MOS** ne sont pas lysés par les enzymes produites par le du tube digestif des animaux et doivent subir une fermentation par les enzymes des microbiotes digestives. Certains de ces produits de fermentation pourront alors être absorbés. Toutefois, chez les carnivores domestiques adaptés à un régime carnivore, le colon est proportionnellement court, ce qui limite le phénomène de fermentation et d'absorption des produits de fermentation microbienne, dont le rôle est alors essentiellement trophique (utilisation par les entérocytes). Certains FOS peuvent être appelés **prébiotiques**, car ils stimulent la croissance et l'activité de certaines bactéries favorables présentes dans le colon.

Les **fibres alimentaires** sont des enchainements ou des compositions complexes de monosaccharides, qui participent à la formation des parois des cellules végétales et de la structure de la plante. Elles regroupent les polysaccharides structuraux (cellulose, hémicellulose, certaines pectines), les polysaccharides non cellulosiques (autres pectines, mucilages, gommés) et les non-polysaccharides structuraux comme la lignine (qui est un composé polyphénolique) (25). Certaines de ces fibres alimentaires peuvent être également fermentées dans le tube digestif par le microbiote digestif, à la suite de quoi les produits de ces fermentations seront absorbés (le plus souvent partiellement, comme pour les prébiotiques).

Les **glucides fermentescibles** jouent un rôle important dans la santé et l'hygiène du tube digestif, car les produits de leur fermentation (acides gras volatils) favorisent l'acidification du milieu intestinal (qui inhibe la croissance de bactéries pathogènes), sont des nutriments très adaptés pour le renouvellement des cellules intestinales, améliorent la digestion et l'absorption des nutriments (notamment en augmentant leur temps de contact avec la muqueuse digestive et en formant des complexes entre les groupes hydroxyles des fibres et les nutriments), et lubrifient les parois intestinales (les mucilages par exemple créent un gel lors de la digestion qui favorise le transit) (33).

- Glucides non fermentescibles : certaines fibres alimentaires sont très mal fermentées par le microbiote intestinal des chiens et des chats, et les monosaccharides qu'elles contiennent ne sont donc pas absorbés. C'est le cas de la cellulose, de la lignine et du son¹ de blé par exemple (25). Ces fibres sont toutefois essentielles au transit digestif, car elles

¹ Enveloppe d'une céréale, ici le blé.

stimulent le renouvellement de la muqueuse digestive (ces fibres enlèvent la couche de cellules intestinales mortes) et le péristaltisme¹ (donc augmentent la vitesse du transit). Elles ont pour la plupart des propriétés hygroscopiques (c'est-à-dire qu'elles absorbent l'eau), ce qui favorise aussi le transit et la défécation en ramollissant les selles. Ces fibres ont donc un effet laxatif et favorisent la satiété.

• Cas particulier de l'amidon :

L'amidon est une forme de **réserve du glucose** chez les plantes, puisqu'il est un polymère de quelques centaines à quelques dizaines de milliers de molécules de glucose. Il est le constituant majoritaire des graines de céréales (blé, orge, riz, maïs...), des tubercules (pomme de terre par exemple) et des légumineuses (pois, soja, haricots...). C'est sous cette forme que les glucides sont le plus souvent incorporés à la ration.

Cependant l'amidon est le nutriment qui présente de plus de variabilités dans sa digestibilité (34). L'hydrolyse enzymatique de l'amidon, préalable à sa digestion, se fait grâce aux **amylases pancréatiques**² et est dépendante de la **source** de l'amidon, de sa **quantité** dans la ration, de **l'animal** qui la digère, du **temps de transit** de la bouche à l'iléon terminal, des **interactions** avec les autres nutriments et des **traitements** thermiques ou mécaniques qu'il a subi (par exemple la cuisson ou le broyage) (25).

Goudez et. al (2011) (34) indiquent dans leur étude que **l'amidon résistant**³ a été défini comme la *somme de l'amidon et des produits de dégradation de l'amidon qui ne sont pas absorbés dans l'intestin grêle chez des individus sains*. L'amidon peut être **intrinsèquement résistant** du fait de sa structure, cependant, l'amidon résistant peut aussi être créé lors de changements conformationnels au cours du **procédé de fabrication** ou du **refroidissement** de l'amidon cuit (par le phénomène de rétrogradation⁴). L'amidon résistant, qui n'a pas été digéré dans l'intestin grêle, est ensuite fermenté par les bactéries du colon, et provoque une

¹ Mouvements de contraction du tube digestif, permettant au bol alimentaire d'avancer.

² Les chiens et les chats sont dépourvus d'amylase salivaire, contrairement à l'homme, la digestion de l'amidon commence donc dans l'intestin grêle.

³ Cette définition inclut différents types d'amidons : l'amidon physiquement inaccessible aux enzymes car encapsulé dans des parois cellulaires intactes (ex : lentilles, haricots...), l'amidon naturellement très résistant aux alpha-amylases des mammifères, l'amidon chimiquement modifié (esters) ou l'amidon ayant subi une rétrogradation à la suite d'un traitement hydrothermique. Les modèles de mesure de l'amidon résistant utilisent le plus souvent des chiens munis de canules iléales ou étudient la qualité fécale. (35)

⁴ Procédé impliquant une cuisson suivie d'un refroidissement avant stockage de plusieurs heures à plusieurs mois, occasionnant une recristallisation des chaînes de l'amidon, après gélatinisation, quand le produit n'a pas été séché immédiatement.

modification de l'environnement du colon par effet sur sa communauté bactérienne (en favorisant les bactéries utilisant l'amidon plutôt que les fibres) et sur leurs activités fermentaires. Ce phénomène résulte en une diminution du pH (augmentation de la production d'acides gras volatils rapidement produits à partir de l'amidon) et une augmentation de la concentration en butyrate. Si le butyrate agit comme un facteur de croissance favorisant la production d'un épithélium sain dans le colon (36), la présence en trop grande quantité dans le colon de glucides non complètement digérés peut occasionner une fermentation rapide et importante à l'origine d'une diarrhée osmotique¹ (25). **L'amidon « non résistant »** est quant à lui hydrolysé complètement et absorbé dans l'intestin grêle. La cuisson, et plus largement le procédé global de fabrication des croquettes, détermine la quantité d'amidon résistant dans une ration.

En effet, la **cuisson par extrusion** (procédé largement répandu dans la fabrication de croquettes) favorise la dépolymérisation, réduit le poids moléculaire et augmente la capacité d'hydrolyse de l'amidon par les enzymes digestives. Par exemple, la pomme de terre crue et l'amidon de maïs cru sont très peu digestes (à 19% et 47% respectivement) alors que l'amidon de pomme de terre cuit et l'amidon de maïs cuit le sont beaucoup plus (84% pour les deux). De même l'amidon contenu dans la farine extrudée (donc moulue et ayant subi un traitement thermique) d'orge, de maïs, de pomme de terre, de riz, de sorgho et de blé ont une digestibilité iléale et totale supérieure à 99% chez le chien. En effet, le broyage des matières premières augmente l'accessibilité des enzymes à l'amidon, qui serait sinon isolé dans la membrane cotylédonaire qui le contient² (25).

Les limites de l'utilisation des glucides résident donc dans leur digestibilité, et plus particulièrement dans la digestibilité très variable de l'amidon. En effet, certains glucides sont directement absorbables et digestibles, fournissant une source d'énergie importante et rapidement assimilable par l'animal, d'autres sont non digestibles et volontairement inclus à l'aliment pour favoriser le transit et la satiété (comme la cellulose). L'amidon quant à lui est une source glucidique très utilisée en alimentation (humaine comme animale) puisqu'abondante, très énergétique et peu onéreuse. En outre, **le processus même de**

¹ Diarrhée par appel d'eau dans le colon.

² Par exemple l'enveloppe autour du grain de maïs rend l'amidon inaccessible pour les enzymes digestives, le grain de maïs ne sera donc pas digéré si cette enveloppe n'est pas altérée au moment de la fabrication du produit.

fabrication des croquettes impose l'utilisation d'amidon pour gélifier les croquettes et leur donner leur tenue et leur forme. En effet, c'est la cuisson d'une suspension aqueuse contenant des granules d'amidon qui crée la gélatinisation et le maintien de la forme de la croquette une fois refroidie (NRC, 2006 (25)). Cependant, la digestibilité de l'amidon dépend de sa **source** (donc des matières premières utilisées¹), de sa **cuisson** (le processus de cuisson détermine le taux d'amidon résistant dans l'aliment), de sa **quantité** dans la ration (une quantité qui dépasse les capacités enzymatiques de l'amylase chez l'animal considéré occasionnera un problème de digestibilité et de la diarrhée), et de **l'animal** qui le consomme (selon l'espèce, l'âge, la race et les variabilités individuelles) (25,34,36,37).

• Application : les croquettes sans céréales :

L'espèce animale considérée est en effet l'une des principales caractéristiques intrinsèques qui crée une variabilité dans la digestibilité de l'amidon. La croyance populaire à l'origine de l'essor des croquettes sans céréales est fondée sur l'idée fallacieuse que le chien n'est pas « fait » pour digérer les céréales en grande quantité (donc l'amidon puisqu'il est leur principal constituant), et dans une moindre mesure le gluten contenu dans les céréales (lui aussi incriminé par analogie avec la sensibilité au gluten chez l'homme). Cependant, si un cas de sensibilité familiale au gluten a effectivement été décrit chez des chiens de race setter irlandais (38), davantage d'études scientifiques seront nécessaires pour juger de la pertinence de cette considération chez les chiens et les chats. Cette croyance a placé les croquettes sans céréales en très bonne place sur les étals et très haut dans l'opinion publique (cf. figure n°8), bien que le bienfondé de cette croyance soit réfuté par les données scientifiques.

En effet, au début de sa période de domestication, une série de changements dans l'expression génique et l'activité enzymatique du chien affectant le processus de digestion de l'amidon (soulignée par une multiplication par sept du nombre de copies de l'amylase pancréatique AMY2B chez le chien par rapport au loup) a permis aux chiens de pouvoir profiter d'une alimentation riche en amidon, comparativement à la diète carnivore du loup. Cependant, même si la plupart des chiens digèrent mieux l'amidon que les loups, le nombre

¹ Comme vu dans le paragraphe sur l'étiquetage, l'utilisation de la catégorie « céréales » permettant de modifier la composition effective en céréales selon les prix du marché peut être à l'origine de troubles digestifs chez les animaux sensibles, qui n'ont pas le temps de s'adapter d'un paquet à l'autre, à une composition différente en termes d'ingrédients et de digestibilité.

de copies de l'AMY2B¹ varie largement dans la population canine. La moitié au moins de cette amplitude de variation peut être attribuée à la race du chien. Les chiens nordiques comme les Samoyèdes possèdent à titre d'exemple une quantité significativement plus faible d'amylase en comparaison avec les autres races de chiens. Ces variations peuvent être en parties expliquées par la diversité historique, culturelle et alimentaire à l'origine du développement de ces races. Le Samoyède par exemple est présumablement une vieille race développée dans les populations sibériennes pastorales de chasseurs, et dont le régime alimentaire était probablement très riche en protéines animales, fournies par la viande et le poisson notamment. La manière dont cette variation dans la quantité (le nombre de copies) d'amylase pancréatique affecte la capacité individuelle à digérer l'amidon, ou affecte la santé du chien n'est pas encore bien comprise (37).

Il est aussi important de noter que , **l'activité de l'amylase est plus faible chez les chats que chez les chiens**, ce qui signifie que les chats digèrent moins bien l'amidon et donc tolèrent des concentrations en amidon moins importantes dans leur ration (25).

Des variations historiques, géographiques, culturelles et alimentaires dans le processus de domestication du chat, amorcé bien plus tard que celui du chien, pourraient être à l'origine de cette différence. En effet, le chat a été domestiqué pour chasser les rongeurs, alors que le chien, domestiqué pour la chasse au gibier et la protection, a très vite partagé le repas des hommes.

Le National Research Council rappelle que **l'âge est aussi un facteur de variation de la digestibilité de l'amidon**. En effet, l'activité de l'amylase pancréatique chez les jeunes chiens (de moins de dix mois) est significativement plus faible que chez les chiens de plus de deux ans (25). Ce point est également en rapport avec le type d'aliment consommé dans le jeune âge, le lait (contenant du lactose mais pas d'amidon) contre un aliment souvent plus riche en glucides comme l'amidon à l'âge adulte.

Les croquettes étant un aliment complet, leur concentration énergétique doit être suffisante pour subvenir aux besoins journaliers des chiens et des chats. La source d'énergie la plus facilement utilisable par l'organisme étant les **glucides** (absorbables et digestibles), notamment à travers l'amidon, qui épargnent à l'organisme le coût métabolique de la

¹ Donc la concentration en amylase pancréatique

néoglucogénèse (i.e. énergie et acides aminés essentiels). Ces glucides sont classiquement apportés par les **céréales**, mais les industriels se tournent de plus en plus vers des **sources alternatives d'amidon**. Les céréales peuvent être remplacées par de la pomme de terre, de la patate douce, des pois, des haricots ou du manioc par exemple (mais le composant majoritaire de ces matières premières est le même : l'amidon). Toutefois, nous avons vu précédemment que ces matières premières ont aussi leurs limites (facteurs antinutritionnels par exemple, cf. paragraphe 3.3.2.).

Certains industriels font en outre le choix de restreindre drastiquement l'apport en glucides. Les croquettes formulées dans ce but sont donc souvent très riches en protéines animales et en matières grasses, pour augmenter l'apport énergétique. Les protéines animales étant une matière première onéreuse, il est nécessaire de rester vigilant quant à leur origine et leur qualité, car une source protéique concentrée bon marché peut être riche en phosphore (contenu dans les os notamment, qui peuvent être inclus dans les protéines animales déshydratées ou autres farines d'origine animale), qui est délétère pour la santé des reins chez les chiens et les chats (cf. paragraphe 3.1.1. sur les protéines).

Un apport excessif en matières grasses peut également causer des troubles de la santé chez l'animal qui le consomme. En effet, en 1978, Romsos et al.(39) ont montré que des chiens nourris avec une ration riche en matières grasses (51, 20 et 29 pourcent de l'énergie fournie respectivement par les matières grasses, les protéines et les glucides) présentaient un gain de poids significatif par rapport aux chiens nourris avec une ration riche en glucides (23, 18 et 59 pourcent de l'énergie fournie respectivement par les matières grasses, les protéines et les glucides), et ce pour un apport énergétique total non significativement différent pour les deux groupes (NRC, 2006 (25)).

Le tableau n°7 récapitule le rôle des glucides dans l'organisme selon leur catégorie (25,33).

| | Type de glucide | Classification | Exemple de source | Rôle dans l'organisme |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|---|--|
| 1, 2 ou 3 sucres simples | Mono, bi et tri- saccharides | Glucides absorbables ou digestibles | Fruits, baies, racines, tubercules, lait | Apport énergétique immédiat. Excès : troubles digestifs (diarrhée). Déficit : peu d'impact car néoglucogénèse possible (assez de protéines dans la ration). |
| | Amidon | Glucide digestible ou fermentescible | Céréales (blé, maïs...), tubercules... | Apport énergétique. Excès : troubles digestifs (diarrhée). Déficit : déficit énergétique si non compensé |
| | Fibres alimentaires solubles | Glucides fermentescibles (FOS, MOS, pectines, mucilages, gommés...) | Céréales (avoine, orge), légumineuses, fruits, légumes frais, algues... | Santé et hygiène du tube digestif. Excès : troubles digestifs Déficit : inconfort digestif, constipation... |
| Au moins 3 sucres simples | Fibres alimentaires insolubles | Glucides majoritairement non fermentescibles (cellulose, lignine) | Céréales complètes, son de blé, pulpe de betterave, légumineuses | Transit digestif. Excès : aliment peu appétent, colite, augmentation de la défécation. Déficit : inconfort digestif, constipation |

Tableau 7 : Rôle des glucides dans l'organisme selon leur catégorie (NRC, 2006 (25), Grandjean 2006 (33)).

3.3. Sources de protéines

3.3.1. Les protéines et acides aminés : définition et intérêt

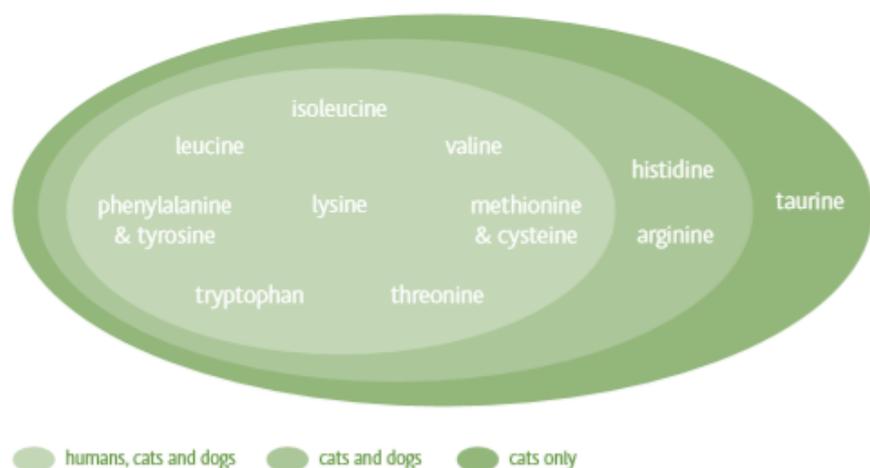
Les **protéines** sont toutes constituées par vingt **acides aminés** différents, répétés et organisés en chaînes plus ou moins longues (de quelques acides aminés à des milliers d'acides aminés), et ramifiées. La séquence de ces acides aminés, c'est-à-dire leur enchaînement dans la chaîne, confère un repliement en trois dimensions propre à cette séquence précise, conférant à la protéine ainsi formée des propriétés biologiques bien particulières. Les protéines assurent une multitude de fonctions au sein de l'organisme, dépendamment de la structure que leur a conféré le repliement de ses acides aminés constitutionnels. Elles assurent par exemple la catalyse des réactions chimiques nécessaires au métabolisme cellulaire en jouant le rôle d'enzymes, ou encore la régulation de l'expression génétique et le repliement de l'ADN. Certaines jouent un rôle structural (comme le collagène) ou participent au renouvellement des tissus musculaires, des poils, des os, de la peau, etc. D'autres encore sont impliquées dans

la réception et l'envoi de signaux cellulaires (récepteurs membranaires, immunoglobulines (i.e. les anticorps qui participent à l'immunité)), le transport de l'oxygène (hémoglobine), etc. Les **protéines** sont donc indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

Les acides aminés sont absorbés dans l'intestin grêle après la dégradation des protéines (végétales ou animales) contenues dans les aliments. Les aliments riches en protéines sont, pour les produits **d'origine animale**, les viandes et sous-produits animaux, les poissons et sous-produits de poissons, les œufs et ovoproduits, le lait et produits laitiers, et pour les produits **d'origine végétale**, les légumineuses (soja, pois, haricots, pois chiches, fèves...), les issues de céréales (riz, blé, millet, orge, maïs...), les oléagineux (amande, pistache, noix de cajou, bien que ces derniers soient peu utilisés en alimentation animale), et leurs dérivés.

Parmi les vingt acides aminés existants, **onze sont essentiels** chez le chat, contre dix chez le chien et huit chez l'homme (figure n°1 (29)). Cela signifie qu'ils ne peuvent pas être produits par l'organisme ou que la quantité pouvant être produite est insuffisante, et doivent donc nécessairement être apportés par la ration. En l'absence d'apport d'acides aminés essentiels, la synthèse de protéines s'arrête, obligeant l'organisme à dégrader ses propres tissus pour récupérer les acides aminés qu'ils contiennent, ce qui compromet fortement, à moyen terme, la santé de l'animal.

Figure 1 - Acides aminés essentiels chez le chat, le chien et l'homme. (Waltham® pocket book of essential nutrition for cats and dogs – Proteins, (29)).



En effet, une **carence en protéines** induit une diminution du taux de renouvellement des protéines de l'organisme et épuise la masse maigre (constituée de protéines, comme le muscle par exemple) de l'animal. En effet l'organisme ne stocke pas les protéines comme il peut stocker les graisses par exemple. Ces effets augmentent la morbidité et la mortalité. Chez

les chiens âgés, il a été montré qu'une carence en protéines peut aggraver la fonte musculaire liée à l'âge et pourrait contribuer à une mortalité précoce. Un **excès de protéines** est moins délétère pour la santé de l'animal. S'il a longtemps été pensé qu'un excès de protéines endommageait les reins, des études récentes ont montré qu'un excès de protéines n'affectait pas la santé rénale chez les chiens **sains** (c'est-à-dire ne souffrant pas, entre autres, de problèmes rénaux). Cependant un apport réduit en phosphore (contenu principalement dans les os et les muscles) et en protéines s'est révélé être bénéfique cliniquement pour des chiens souffrant d'insuffisance rénale chronique. La restriction protéique pour les chiens sains n'est donc pas nécessaire mais peut en revanche être néfaste (40). En revanche, il existe des preuves en faveur d'une corrélation entre un excès de phosphore et le développement de maladie rénale chronique chez l'homme et les animaux de compagnie (41).

Certaines **conditions physiologiques** requièrent un apport accru en protéines. C'est le cas de la croissance, de la gestation, de la lactation et, à un degré moindre, de l'activité physique par exemple. Il est par ailleurs intéressant de noter que la production de poils consomme une grande quantité de protéines ou de dérivés d'acides aminés soufrés (cystéine, méthionine), pour la synthèse des protéines contenues dans les poils (kératine, mélanine...), et si les carnivores domestiques produisent de nouveaux poils en continu, cette production est accrue en période de mue. C'est pourquoi il est estimé que **30 à 35%** du total des protéines contenue dans la ration des chiens et des chats sont utilisées dans le renouvellement de la peau et des poils (29).

La source de protéines représente un des postes de dépenses les plus importants dans l'alimentation ménagère des carnivores domestique. En effet, si les céréales et les fibres sont relativement bon marché, les viandes et poissons, principales sources de protéines utilisées, coûtent davantage. C'est pourquoi l'on rencontre sur le marché de l'alimentation pour animaux des sources de protéines très variées en termes d'origine, de prix et de qualité. L'intérêt commun de notre **industrie agro-alimentaire** (productrice de viandes, poissons, œufs et lait) et de **l'industrie de l'alimentation pour animaux** se retrouve dans l'utilisation par cette dernière de matières premières non commercialisées issues de la chaîne de production de l'industrie agro-alimentaire humaine : les **sous-produits**. Cet arrangement permet à l'industrie agro-alimentaire humaine de valoriser des restes de sa production, de limiter les

déchets de notre consommation, et de valoriser au maximum l'abattage d'un animal (cf. paragraphe 3.1.1 sur les matières premières d'origine animale).

3.3.2. Sources de protéines utilisées dans l'industrie du petfood

Les tableaux suivants (tableaux n°8 et 9) récapitulent la dénomination des matières premières utilisées comme sources de protéines et retrouvées dans le panel de croquettes considéré à l'annexe 2.

Les matières premières utilisées dans l'alimentation animale étant toutes, par définition, des sous-produits de l'alimentation humaine (puisque le but initial de l'abattage des animaux n'est pas la consommation animale mais humaine), la dénomination « sous-produits animaux » permet un flou important dans l'étiquetage des aliments pour animaux, car elle englobe toutes les matières premières visées par l'article 10, points a) à m), du règlement CE n°1069/2009 (cf. Annexe n°1).

| | Matière première | Définition (D.82/475, R.2017/1017, R. 142/2011, INRA et CIRAD Feed Tables) et notes |
|--|---|--|
| Catégories | Viandes et sous-produits animaux | Toutes les parties carnées d'animaux terrestres à sang chaud abattus, à l'état frais ou conservées par un traitement approprié et tous les produits et sous-produits provenant de la transformation du corps ou de parties du corps d'animaux terrestres à sang chaud. (cf. 3.1.1.) |
| | Poissons et sous produits de poissons | Les poissons ou les parties de poisson, à l'état frais ou conservés par un traitement approprié ainsi que les sous-produits de leur transformation. |
| "Farines" | Farine de volaille | Une farine de viande est un produit obtenu par chauffage, séchage et mouture d'animaux ou de parties d'animaux terrestres à sang chaud, le cas échéant partiellement dégraissés par extraction ou séparation physique. Il doit être pratiquement exempt de corne, de soies, de poils et de plumes ainsi que du contenu de l'appareil digestif (teneur minimale en protéine brute : 50 % de la matière sèche, teneur maximale du phosphore total : 8 %). |
| | Farine de dinde | |
| | Farine de poulet | |
| | Farine de viande de poulet | |
| | Farine de lapin | |
| | Farine de viande de kangourou | |
| | Farine d'agneau | |
| | Farine de thon | Une farine de poissons est un produit obtenu par transformation de poissons entiers ou de parties de poissons dont une partie d'huile peut être enlevée, mais auquel on peut restituer les solubles de poissons (produit obtenu lors de la fabrication de farine de poissons et qui a été séparé et stabilisé par acidification ou par séchage). |
| Farine de krill | | |
| "Protéines, protéines déshydratées, hydrolysées" | Hydrolysats de protéines animales | Ces matières premières issues de la transformation de sous-produits animaux sont riches en protéines . Elles sont toutes sous formes déshydratées , sèches. La mention "hydrolysats" ou "hydrolysée" indique que les constituants des protéines (les acides amidés et petits peptides) ont été séparés par hydrolyse (traitement utilisant de l'eau sous l'action de la chaleur ou de la pression, d'enzymes ou d'un acide/d'une base) afin d'en augmenter la digestibilité et de diminuer les risques d'allergie alimentaire. |
| | Protéines de volaille déshydratées | |
| | Protéines de poulet hydrolysées | |
| | Protéines déshydratées de poulet | |
| | Protéines déshydratées de dinde | |
| | Protéines d'oie | |
| | Protéines de bœuf | |
| | Protéines de buffle | |
| | Protéines de porc déshydraté | |
| | Protéines de chèvre | |
| | Protéines d'agneau | |
| | Protéines de canard | |
| | Protéines de sanglier | |
| | Protéines de dinde | |
| | Protéines de bovins | |
| | Protéines d'autruche | |
| | Protéines de cheval | |
| Protéines de poisson déshydratées | | |
| Protéines de poisson hydrolysées | | |
| "Viande ou chair moulue déshydratée" | Chair de saumon moulue déshydratée | Les viandes ou chairs moulues déshydratées sont synonymes des " protéines déshydratées " mais l'emphase est mise sur l' origine des protéines. L'utilisation du terme " viande " implique l'utilisation de muscle squelettique au sens du règlement 2017/1017 CE. L'utilisation du terme " chair " n'est pas réglementé, et peut-être un moyen de contourner l'utilisation du terme "viande". Le terme " moulu " est synonyme de " broyé " au sens du règlement 2017/1017 CE. |
| | Chair de hareng moulue déshydratée | |
| | Viande de sanglier moulue déshydratée | |
| | Viande d'agneau élevé en plein air moulue déshydratée | |
| | Viande de dinde moulue déshydratée | |
| | Viande de renne moulue déshydratée | |
| | Viande de canard moulue déshydratée | |
| Viande de faisane moulue déshydratée | | |

Tableau 8: Liste des matières premières sources de protéines retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, R.142/2011, INRA CIRAD, 2018 (34)).

| | Matière première | Définition (D.82/475, R.2017/1017, R. 142/2011, INRA et CIRAD <i>Feed Tables</i>) et notes | Notes | |
|---|--|--|--|---|
| Matières premières "déshydratées / hydrolysées" | Lapin déshydraté | Matières premières ayant subi un processus de séchage . | Des informations sont manquantes sur l'état de ces matières premières au moment de l'incorporation : broyées ou morceaux entiers. L'hydrolyse implique le broyage de la matière première. | |
| | Thon déshydraté | | | |
| | Foie de volaille hydrolysé | | | |
| | Œufs déshydratés | | | |
| Matières premières "fraîches" | Viande fraîche de poulet | Matières premières incorporées dans l'aliment à l'état frais, c'est-à-dire sans avoir subi de cuisson. | Par opposition aux farines , et autres matières déshydratées ces matières premières n'ont pas été cuites avant leur incorporation, ce qui préserve davantage la qualité des protéines. En revanche, la cuisson leur faisant perdre jusqu'à 75% d'eau, leur quantité effective dans le produit fini sera bien moindre que celle indiquée sur l'étiquetage (qui classe les matières premières par ordre pondéral décroissant avant cuisson). | |
| | Foie de poulet frais | | | |
| | Chèvre fraîche (cœur, foie, mou, gosier, viande) | | | |
| Autres matières premières d'origine animale | Poulet | Cette dénomination est une dénomination floue ne se résumant qu'au nom de l'espèce. Aucune mention n'est faite quant aux parties utilisées ou à leur état physique (déshydraté ou frais, entier ou moulu). Les matières premières utilisées sous ces termes peuvent donc être des farines, protéines déshydratées ou hydrolysées, des morceaux entiers, etc. et peuvent être différentes en proportions et en qualité d'un lot à l'autre sans obligation de changer l'étiquetage, pour peu que l'espèce animale dont est issue les sous-produits soit la même. La loi indique pourtant que quand les matières premières sont utilisées sous forme déshydratées, leur dénomination doit clairement indiquer leur état déshydraté , et que "la dénomination de la matière première sur l'étiquetage ne doit pas tromper quant à l'état de cette matière première au moment de son inclusion dans le mélange (déshydratée par exemple)". La FEDIAF impose l'incorporation d'au moins 15% de tissus issus de l'espèce (viande ou abats) pour pouvoir utiliser le nom de l'espèce dans des allégations. | | |
| | Dinde | | | |
| | Canard désossé | | | |
| | Foie de poulet | | | |
| | Bœuf | | | |
| | Thon | | | |
| | Saumon | | | |
| | Saumon sans arêtes | | | |
| | Poisson de mer | | | |
| Matières premières d'origine végétale | Petits pois déshydratés | Jeunes graines de <i>Pisum sativum</i> ayant subi un procédé de "déshydratation artificielle ou naturelle". Le pois est une légumineuse, riche en protéines. | LIP est une dénomination retrouvée chez Royal Canin et définie par le fabricant comme "Low Indigestible Protéins : protéines sélectionnées pour leur très haute assimilation (supérieure à 90%)" | |
| | Farine de graines de soja | Produit obtenu par la mouture des grains de soja. Le soja est une légumineuse, riche en protéines. | | |
| | Concentré de protéines de pois | Fraction protéique déshydratée de la graine de pois (<i>Pisum sativum</i>), extraites par voie humide du reste de la fraction végétale. | | |
| | Extraits de protéines végétales | Protéines végétales extraites de végétaux ou de sous-produits végétaux , isolées du reste de la fraction végétale (afin de ne conserver que les protéines) et ayant éventuellement subi une hydrolyse (pour les mentions "hydrolysats" ou "hydrolysés") permettant de séparer les acides aminés afin d'augmenter la digestibilité et de diminuer le risque d'allergies. | | |
| | Hydrolysats de protéines végétale (LIP) | | | |
| | Isolat de protéines végétale (LIP) | | | |
| | "Gluten de maïs" | "Produit d'amidonnerie de maïs constitué principalement de gluten obtenu lors de la séparation de l'amidon." | | Le gluten est un réseau visco-élastique de structure en trois dimension formé par la réaction avec l'eau de certaines protéines contenue dans les céréales (prolamines et gluténines). Par abus de langage, on parle de gluten pour désigner ces protéines et notamment celles qui peuvent causer des troubles digestifs (le maïs et le riz ne contiennent pas de gluten selon cette définition). |
| | "Farine de gluten de maïs", syn. <i>Gluten meal de maïs</i> ou <i>Corn Gluten Meal</i> | "Coproduit de l'amidonnerie de maïs (<i>Zea mays</i> L.), essentiellement constitué de gluten obtenu lors de la séparation de l'amidon. Le corn gluten meal est une matière première riche en protéines (environ 60 %) qui ne doit pas être confondue avec le corn gluten feed." | | |
| | "Gluten de blé (LIP)" | "Coproduit de l'amidonnerie du blé (<i>Triticum</i> spp.) par voie humide, essentiellement constitué de gluten obtenu après extraction de l'amidon. Le gluten de blé est un produit riche en protéines (environ 80% sur brut) surtout utilisé en alimentation humaine, avec certaines utilisations en alimentation animale." | | LIP est une dénomination retrouvée chez Royal Canin et définie par le fabricant comme "Low Indigestible Protéins : protéines sélectionnées pour leur très haute assimilation (supérieure à 90%)" |
| | "Gluten" | Produit d'amidonnerie issus de la mouture de certaines céréales. | | La source du gluten n'est pas définie dans cette dénomination. Se référer au "Gluten de maïs" à titre d'exemple. |
| Autres matières premières | Hydrolysats de protéines ou hydrolysats | Protéines animales ou végétales hydrolysées afin d'en séparer ses constituants (acides aminés, peptides, polypeptides) et ainsi d'en augmenter la digestibilité, et de réduire le risque d'allergies. | | |

Tableau 9 : Liste des matières premières sources de protéines retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (suite) sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, R.142/2011, INRA CIRAD, 2018 (34)) .

Ces tableaux montrent l'utilisation par les fabricants de synonymes ou d'omissions volontaires, permettant de ne pas employer des mots à connotation négative, telles que « farine », « sous-produits », « déshydraté » et/ou méconnus du grand public. Par exemple, on remarque l'utilisation du terme « moulu » à la place de « broyé », l'omission d'adjectifs caractérisant les **morceaux** utilisés ou **l'état physique** de l'ingrédient (l'exemple le plus flagrant étant les dénominations n'évoquant que l'espèce animale, telles que « poulet », « dinde », ou « bœuf »), etc...

Le consommateur doit donc rester en alerte à la lecture d'ingrédients dont la dénomination est vague ou bien qui n'est pas cohérente avec le prix au kilo de l'aliment. La vigilance quant aux ingrédients entrant dans la composition tient au fait que les protéines n'ont pas toute la même **valeur biologique**, autrement dit pas le même intérêt nutritionnel. Or la liste des constituants analytique indique le **pourcentage total de protéines**, indépendamment de leur valeur intrinsèque et de leur digestibilité. Par exemple, dans un aliment contenant un certain pourcentage de protéines, une certaine quantité de ces protéines pourraient n'être tout simplement pas digestible par l'animal, et/ou une autre quantité pourrait ne pas contenir les acides aminés dont l'animal a le plus besoin, ce qui creuserait considérablement l'écart entre le pourcentage protéique total apporté par l'aliment et le pourcentage protéique effectivement utilisé par l'animal.

Les protéines alimentaires à **forte valeur biologique** sont celles qui combinent une **bonne digestibilité** et un **fort taux d'acides aminés essentiels**. Ce sont par exemple celles contenues dans les œufs, la viande (abats compris), le poisson, la caséine du lait et à un degré moindre les glutens de céréales et leurs dérivés (29,33). D'autres protéines, au contraire, sont si complexes et difficile à lyser en leurs éléments constitutifs, que les acides aminés (ou les petits résidus peptidiques) qu'elles contiennent ne peuvent pas être libérés du maillage de la protéine lors de son transit dans le tube digestif, et donc ne seront jamais absorbés dans l'intestin de l'animal. C'est le cas des protéines contenues dans les plumes et les poils par exemple, qui ne présentent donc **aucun intérêt nutritionnel** (33). Ces protéines, de faible valeur biologique peuvent toutefois être utilisées dans l'alimentation animale sans être nommément mentionnées, grâce à l'emploi du nom de la catégorie « viandes et sous-produits

animaux » (cf. paragraphe « mention légales relatives à l'étiquetage des aliments pour animaux »). Les indications permettant de suspecter l'utilisation de protéines de faible qualité dans un aliment sont :

- Une **dénomination floue ou générique**, telle que « viandes et sous-produits animaux », « bœuf » ou « poulet » sans plus de précision sur les morceaux utilisés ou leur état physique au moment de l'incorporation dans l'aliment¹.
- Un **prix au kilo faible** ou non compatible avec les ingrédients mentionnés (en particulier les aliments promus comme étant très riches en viandes variées, mais dont la valeur au kilo ne dépasse pas celle d'une viande, quelle qu'elle soit).
- Une **forte teneur en cendres ou en phosphore** : qui sous-entend l'utilisation de sous-produits peu digestibles comme les plumes et les os. En effet, la viande fraîche contient en général 0.3% de phosphore, alors que la farine d'os en contient 12.86% (25). Cependant la mention du taux de phosphore n'est pas obligatoire dans l'étiquetage de petfood.

Ces protéines sont de faible valeur nutritionnelle car elles sont peu digestibles. Néanmoins, elles peuvent renfermer des acides aminés essentiels (en particulier des acides aminés soufrés). Certains fabricants d'aliment utilisent en conséquence des hydrolysats (par exemple de plumes), obtenus par traitement chimique, qui permettront aux animaux d'utiliser ces acides aminés. En raison du coût de ce process industriel, les hydrolysats ne sont cependant pas retrouvés dans les aliments bas de gamme.

D'autres sources de protéines peuvent être plus facile à digérer mais possèdent un **mauvais équilibre en acides aminés** (les légumineuses par exemple), ou contiennent des **facteurs antinutritionnels** comme les saponines, les tannins, les phytates, les antiprotéases (comme les facteurs antitrypsiques, qui empêchent la dégradation des protéines en acides aminés), ou encore contenant des **facteurs toxiques** (phyto-oestrogènes du soja, cyanure d'hydrogène des graines de haricots, métaux lourds, acide cyanurique ...) partiellement détruits par la chaleur,

¹ La vigilance ne peut toutefois pas être écartée par l'emploi d'une dénomination spécifique et précise d'un ingrédient. En effet, l'encadrement par la loi de l'étiquetage permet la condamnation des infractions constatées à la suite d'un contrôle par les autorités compétentes, mais ne les empêche pas.

et qui pourraient être à l'origine de maladies récemment constatées suite à l'utilisation de croquettes sans céréales (42).

Ainsi, les protéines à forte valeur biologique sont plus fortement représentées par les protéines d'origine animale. L'utilisation de protéines végétales dans un aliment pourrait aussi répondre aux besoins nutritionnels des chiens et des chats, mais seulement à **condition** que cet aliment soit complémenté en acides **aminés essentiels** et en **certaines vitamines** peu présents chez les végétaux, et que ces protéines soient de bonne **digestibilité**. En effet, des études récentes ont montré que les régimes strictement végétariens seraient à l'origine de troubles de santé causés par des carences en taurine et en vitamine B12 (cobalamine) notamment (43).

En effet, les protéines animales sont généralement plus digestibles que les protéines végétales avant cuisson. Cependant il a été montré que le **traitement thermique** appliqué à ces protéines avait un rôle capital : un traitement thermique prolongé diminue la digestibilité des protéines (quelle que soit leur source) chez les chiens et les chats (à l'exception de quelques protéines, dont l'activité antitryptique est détruite par la chaleur) (25). Johnson et al. (1998, (44)) ont montré que la digestibilité individuelle des acides aminés variait énormément selon la source protéique dans les aliments pour chiens. La digestibilité la plus basse constatée lors de cette étude étant celle de la farine d'agneau issue de la réutilisation de sous-produits animaux (en anglais, *rendered lamb meal*), possiblement à cause d'un traitement thermique prolongé. Ces résultats indiquent l'importance d'un contrôle qualité lors du procédé de fabrication des ingrédients, afin de préserver la haute digestibilité des acides aminés (notamment de la cystine, la thréonine et la lysine). Par ailleurs, la teneur en fibres de l'aliment n'a que peu d'effets sur la digestibilité intestinale des protéines brutes, à l'exception des fibres solubles comme la pectine (en effet, cette dernière diminue la digestibilité des protéines en augmentant la population de bactéries fermentant les protéines) (25,45). Enfin, la digestibilité des protéines dépend chez le chien de la taille, de l'âge et de la race. En effet, il a été montré que les Pointers ont une digestibilité totale apparente des protéines supérieure de 4% à celle des huskies, et que les chiots ont une digestibilité plus grande que les chiens plus âgés (46).

Les protéines contenues dans l'aliment d'un animal doivent être facilement digestibles (donc avoir subi un traitement thermique adéquat) et contenir une large variété d'acides aminés différents afin de combler ses besoins généraux en protéines, et ses besoins spécifiques en acides aminés essentiels. Une partie au moins de ces protéines doit être d'origine animale afin de combler l'apport en acides aminés essentiels et en certaines vitamines contenues uniquement dans ces sources de protéines.

3.4. Sources de lipides

3.4.1. Les lipides : définition et intérêt

Les **lipides**, ou **matières grasses**, sont des corps gras essentiels à l'alimentation des carnivores domestiques, que l'on retrouve essentiellement dans les aliments riches en graisses animale ou végétale tels que les graisses de stockage des animaux terrestres ou marins comme suif, le saindoux, les huiles de poisson, les huiles végétales et les graines oléagineuses. Sur le plan nutritionnel, en plus d'être une source importante **d'énergie** (ils apportent en effet environ deux fois plus d'énergie par gramme que les protéines et les glucides), ils fournissent à l'organisme des **acides gras**¹, dont **des acides gras essentiels** (qui ne peuvent pas être synthétisés² par l'organisme : acides linoléiques (C18:2 ω -6) et α -linoléique (C18:3 ω -3)) et créent un **environnement propice** à l'absorption d'éléments liposolubles (comme les vitamines A, D, E et K) dans le tube digestif (29,33).

Les lipides (en particulier les acides gras essentiels et leurs métabolites) remplissent des tâches aussi diverses qu'essentielles dans l'organisme, en participant par exemple aux défenses de l'organisme (l'immunité et inflammation), à la structure des cellules (les phospholipides sont par exemple les principaux constituants des membranes cellulaires), à l'information cellulaire (certains lipides sont précurseurs de certaines hormones), au maintien d'une peau et d'un pelage sain et à la fonction de reproduction (33).

Les matières grasses sont par ailleurs très **appétentes** pour les chiens et les chats, et sont utilisées à ce titre pour enrober les croquettes à la fin de leur fabrication. Toutefois, les lipides

¹ Que l'organisme peut synthétiser à partir d'hydrates de carbone.

² Les autres acides gras sont synthétisés soit à partir des glucides pour constituer une réserve d'énergie, soit à partir des acides gras essentiels.

s'oxydent facilement en présence d'oxygène et lors des traitements thermiques, ce qui diminue leur valeur nutritionnelle et peut même présenter un risque, dû à la formation de composés complexes comme les hydroperoxydes. Ce phénomène rend nécessaire l'ajout **d'anti-oxydants** (tels que les tocophérols¹) pour limiter le processus d'oxydation (26).

La **digestion** des lipides passe par leur **émulsification** grâce aux acides biliaires et leur **lyse** par les lipases gastriques et pancréatiques. Les triglycérides sont séparés en acides gras et en mono ou diglycérides. Les constituants lipidiques tels que les acides gras sont ensuite absorbés dans la circulation sanguine (pour les acides gras courts) ou lymphatique (pour les acides gras longs). La digestibilité apparente des matières grasses est habituellement haute (85% à 95% pour des glycérides mélangés issus de source animale et végétale), bien que des subtilités existent dépendamment du type de lipide, de sa quantité et de la présence d'autres composés alimentaires. Par exemple, il a été montré que les acides gras à courte chaîne sont plus facilement digestibles que ceux à longue chaîne et que les acides gras insaturés sont mieux absorbés que les acides gras saturés (25).

Une **carence** en matières grasses alimentaires conduit à des carences en acides gras essentiels et en énergie, voire en vitamines liposolubles (cf. paragraphe 4.2.1.) . De plus, du fait du caractère **appétant** des lipides, les aliments pauvres en matières grasses peuvent conduire à une diminution de la prise alimentaire, compromettant davantage le statut nutritionnel. Les signes cliniques consécutifs à une carence en lipides incluent une peau rêche, sèche et squameuse devenant grasse avec le temps, prurigineuse et susceptible aux infections (à cause de l'altération de la couche lipidique de surface, de la flore bactérienne et de la présence de proliférations bactériennes secondaires), des troubles rénaux, des troubles de la reproduction, un taux de croissance diminué, des anomalies immunologiques, de l'hypothyroïdie ou de l'alopecie, une tendance à développer des ecchymoses, une mauvaise cicatrisation, une augmentation des pertes hydriques épidermiques, ainsi qu'une fragilité membranaire accrue et des changements dégénératifs de nombreux autres organes (25).

¹ Aussi appelés vitamine E (cf. paragraphe « a), les antioxydants »).

Du fait de son **fort taux énergétique**, un **apport excessif** de lipides peut conduire à l'obésité (de même qu'un apport excessif en glucides, puisque ces derniers sont transformés en acides gras pour être stockés) : si l'apport calorique dépasse les besoins journaliers de l'animal, l'énergie en excès est stockée dans les tissus de réserve de l'animal (en formant du tissu adipeux notamment).

Pour la même raison, un aliment riche en matière grasse possède une forte densité énergétique, cela signifie que l'animal devra manger moins d'aliment pour couvrir ses besoins énergétiques (en règle générale, l'ingestion est régulée par la couverture du besoin énergétique). Si les autres nutriments (protéines, vitamines, minéraux...) contenus dans cet aliment de forte densité énergétique ne sont pas ajustés (i.e. si leur concentration n'est pas augmentée¹), l'animal peut développer des carences en ces autres nutriments puisqu'il s'arrête de manger quand ses besoins énergétiques sont couverts et non pas quand ses besoins protéiques, minéraux et vitaminiques le sont (25). C'est pour cette raison que les apports recommandés en nutriments sont le plus souvent exprimés par rapport à l'énergie : en grammes de protéines par Mcal d'EM par exemple pour les protéines

On classe les lipides selon leur composition : c'est-à-dire selon qu'ils soient ou pas basés sur la molécule de **glycérol**. Les lipides basés sur la molécule de glycérol peuvent être **simples** (triglycérides) ou **composés** (phospholipides, glycolipides). Le cholestérol et ses esters d'acides gras sont des lipides non basés sur la molécule de glycérol, et cette catégorie inclut les cires, cérébrosides, terpènes, sphingomyéline et des stérols variés. Les lipides alimentaires sont constitués d'acides gras liés soit à une structure de glycérol (ce sont les **triglycérides** et les **phospholipides**), soit à un alcool de plante ou d'animal comme le **cholestérol** et le **rétinol**. Les **triglycérides** sont les composants majoritaires des matières grasses alimentaires (25), et correspondent aux lipides de réserve des organismes animaux (tissus adipeux) ou végétaux (huiles issues des graines).

Les acides gras, sont tous des chaînes linéaires hydrocarbonées qui peuvent être **insaturées** ou **saturées**, selon qu'elles possèdent respectivement des **doubles-liaisons chimiques entre**

¹ Un des paramètres calculé en nutrition animale est le RPC : le rapport protido-calorique, qui évalue la quantité de protéines par rapport à la densité énergétique de l'animal. Des carences protéiques peuvent apparaître si le RPC est trop faible.

deux carbones ou pas. Les acides gras insaturés se divisent en acides gras monoinsaturés et en acides gras polyinsaturés. Un acide gras monoinsaturé possède une seule double-liaison alors qu'un acide gras polyinsaturé est un acide gras dont la chaîne possède au moins deux doubles-liaisons. Les acides gras insaturés (**AGI**) sont plus fragiles et sujets à l'oxydation que les acides gras saturés (**AGS**), donc les aliments riches en AGI nécessitent l'utilisation de davantage d'antioxydants (31).

Les acides gras sont habituellement nommés selon le **nombre d'atome** de carbone et de **double-liaisons** qu'ils contiennent (c'est-à-dire leur degré d'insaturation), d'après la notation **n** ou **ω** (25). Par exemple la notation **18:2 ω-6** indique que l'acide gras possède 18 atomes de carbone dans sa chaîne, deux doubles liaisons et que la première double liaison depuis le méthyl terminal est en 6^{ème} position : c'est l'acide linoléique dont la structure chimique est présentée dans la figure n°2 (47). Il existe une autre numérotation, à partir du groupe carboxyl, notée Δ : C18:2 ω-6 est alors noté C18:2 Δ9.

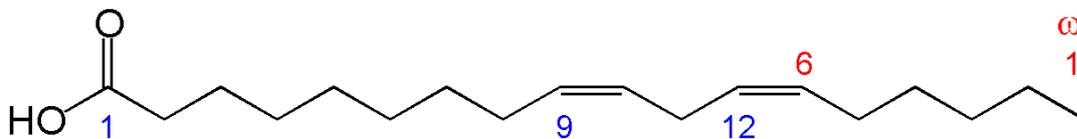


Figure 2 : Structure de l'acide linoléique 18:2 ω-6 d'après <http://www.sandre.eaufrance.fr> (43). La numérotation ω en rouge en haut de la molécule indique la position de la première double liaison, la numérotation classique en bleu au bas de la molécule indique le numéro des carbones de la chaîne.

Quand une matière grasse est ajoutée individuellement à un aliment industriel pour chien ou chat, elle passe habituellement par une extraction et une purification partielle qui peuvent modifier sa composition globale (le raffinage est en particulier obligatoire pour les matières grasses d'origine animale). Dans certains cas comme **l'hydrogénation**, des changements importants peuvent apparaître. L'hydrogénation des graisses et des huiles réduit le degré **d'insaturation**, en ajoutant des atomes d'hydrogène aux doubles liaisons carbone-carbone (ce qui détruit cette double liaison). Ce processus **augmente leur température de liquéfaction** et les rend **moins susceptible à l'oxydation** (23).

3.4.2. Sources de lipides utilisées dans l'industrie du petfood

Le tableau n°10 récapitule la dénomination des matières premières utilisées comme sources de lipides retrouvées dans le panel de croquettes considéré à l'annexe 2.

| | Matière première | Définition (D82/475, CE n°2017/1017, INRA & CIRAD <i>Feed Tables, Feed Materials Register</i>) | Acides gras (AG) apportés en quantité significative (NRC 2006) | Notes |
|------------------|---------------------------|--|--|---|
| Origine animale | "Huiles et graisses" | Toutes les huiles et graisses animales ou végétales. | Selon la source. | Catégorie selon D82/475 CE. Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. |
| | Graisses animales | Produit constitué de matières grasses d'animaux terrestres, y compris les invertébrés d'espèces autres que les espèces pathogènes pour l'être humain ou les animaux à tous les stades de leur vie. S'il est extrait aux solvants, le produit peut contenir jusqu'à 0,1 % d'hexane. La dénomination "graisse animale" doit être complétée par l'espèce animale (ex : porc) et/ou le stade de la vie et/ou le matériel transformé (ex : os) et/ou le procédé utilisé (ex : raffiné) d'après le R. (CE) n°2017/101. | Selon l'espèce. | Dénomination générale, sans précision d'espèce. Permet à l'industriel de modifier la source des graisses employées selon le coût des matières premières. Ne respecte pas les précisions nécessaires à l'emploi du terme "graisse animale" selon le R. (CE) n°2017/1017. |
| | Graisse de bœuf | | Acides gras saturés. | |
| | Graisse de canard | | Oméga-6 | |
| | Graisse de poulet | | Oméga-6 | |
| | Huile de poissons | Huile obtenue à partir de poissons ou de parties de poissons, centrifugée pour en extraire l'eau (peut comporter des détails spécifiques à l'espèce, par ex. huile de foie de morue). Ces huiles proviennent de la transformation de poissons destinés à la consommation humaine, qu'un exploitant a destinées à des usages autres que la consommation humaine. | Selon l'espèce. | Dénomination générale, sans précision d'espèce. Permet à l'industriel de modifier la source des graisses employées selon le coût des matières premières. |
| | Huile de saumon | Huile extraite de poissons de la famille des salmonidés (<i>Oncorhynchus</i> spp. and <i>Salmo salar</i>) | Oméga-3 et autres acides gras polyinsaturés (47,4% des AG totaux) | |
| | Sous-produits de poissons | Peut faire référence à des huiles de poissons. | Selon l'espèce. | |
| Origine végétale | "Huiles et graisses" | Toutes les huiles et graisses animales ou végétales. | Selon la source. | Catégorie selon D82/475 CE. Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. |
| | Graines de lin | Graines de lin <i>Linum usitatissimum</i> L. (pureté botanique minimale: 93 %), entières, aplaties ou moulues. | Oméga-3, oméga-6 et autres acides gras polyinsaturés | |
| | Huile de lin | Produit d'huilerie, obtenu par extraction et traitement thermique approprié des graines de lin. | Oméga-3, oméga-6 et autres acides gras polyinsaturés (66% des AG totaux) | |
| | Huile de noix de coco | Huile extraite de la noix de coco (<i>Cocos nucifera</i>) | Acides gras saturés. | |
| | Huile de bourrache | Huile végétale obtenue à partir des graines de bourrache (<i>Borago officinalis</i>). | Acide gamma-linoléique (AGL) | |
| | Huile de soja | Huile extraite de la graine de soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.). | Oméga-6, oméga-3 et autres acides gras polyinsaturés (57,8% des AG totaux) | |
| | Huile de tournesol | Huile extraite de la graine de tournesol (<i>Helianthus annuus</i> L.). | Oméga-6 et autres acides gras polyinsaturés (40% des AG totaux) | |

Tableau 10 : Liste des matières premières sources de lipides retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34)).

De manière similaire aux dénominations que l'on peut retrouver pour les sources d'énergie et de protéines, les dénominations des matières grasses peuvent prendre des formes génériques, telles que « huiles et graisses » conformément à l'application de la directive n° 82/475 concernant les catégories des aliments. L'usage de ces termes permet une variation qualitative et quantitative des matières grasses utilisées d'un lot d'aliment à un autre, sans besoin de changer l'étiquetage du produit.

Les espèces animales ou végétales dont sont issues les huiles et graisses utilisées dans la fabrication des aliments pour animaux n'apportent pas la même **qualité et quantité d'acides gras**. Certains sont **saturés**, d'autres **insaturés**, leurs chaînes peuvent être plus ou moins longues, certains appartiennent à des familles particulières d'acides gras : les « oméga-3 » ou les « oméga-6 », dont les acides gras essentiels, chefs de file de ces deux familles. Ces dénominations sont souvent employées dans des allégations par les industriels du petfood comme pour les industriels de l'industrie alimentaire humaine pour justifier d'un intérêt nutritionnel particulier.

En effet, ces différences chimiques entre les acides gras leur confèrent des rôles différents dans l'organisme et donc un intérêt nutritionnel différent. Les acides gras peuvent être regroupés en quatre catégories (25,33) :

- Les acides gras **saturés courts** (6 à 10 atomes de carbone) : sont une source d'énergie rapidement utilisable, très intéressante chez les chiens sportifs, les animaux diabétiques et les nouveau-nés.

- Les acides gras **saturés longs** (plus de 10 atomes de carbone) : sont une source d'énergie utilisable à l'entretien et un moyen de stockage énergétique dans le tissu adipeux.

- Les acides gras **insaturés** : apportent de l'énergie et jouent un rôle de structure des membranes cellulaires et assurent en particulier la fluidité membranaire. Ils possèdent également un rôle fonctionnel. Ce type d'AG regroupe aussi les acides gras essentiels précurseurs des séries chimiques oméga-3 (ω 3) et oméga-6 (ω 6).

Les acides gras dits « **oméga-3** » dérivent tous de l'acide α -linoléique (**ALA** (C18:3 ω -3)), c'est notamment le cas de deux acides gras à très longue chaîne : l'acide eicosapentaénoïque (**EPA**) et l'acide docosahexaénoïque (**DHA**) qui jouent un rôle important dans l'organisme, en

particulier dans les membranes cellulaires du système nerveux central. En outre, les acides gras oméga-3 possèdent des propriétés **anti-inflammatoires** (ils sont couramment valorisés comme étant adaptés à l'alimentation des animaux souffrant de maladies chroniques telles que l'arthrose, l'insuffisance rénale chronique, l'insuffisance cardiaque, les diarrhées inflammatoires et les affections dermatologiques). Ainsi, ils améliorent les **performances sportives, l'immunité, l'oxygénation cérébrale** (utile chez les animaux présentant des signes de sénilité), et les capacités **d'apprentissage** chez les jeunes animaux. L'ALA est contenu naturellement en quantité non négligeable dans les **huiles de lin, colza et soja**, tandis que l'EPA et le DHA ne se retrouvent sous forme concentrée que dans les **huiles de poissons** gras des mers froides (saumon, maquereau, flétan, hareng, capelan...) **et les algues**, que l'on peut retrouver dans les aliments pour animaux. L'EPA et le DHA, en plus de leurs propriétés anti-inflammatoires, ont des actions antihypertensives et de fluidification du sang, protégeant les fonctions cardiaques et rénales, et sont indispensables au développement du cerveau et de la rétine lors de l'embryogénèse (33).

Les acides gras dits « **oméga-6** » dérivent tous de l'**acide linoléique** 18:2 ω -6 (figure n°2). Ils sont nécessaires pour la synthèse des **prostaglandines** (hormones médiatrices de l'inflammation : pro et anti-inflammatoire¹) et agissent sur la fonction de **reproduction** et sur la santé de la **peau et du poil**. Les acides gras oméga-6 sont naturellement contenus dans les huiles végétales. Le précurseur, l'acide linoléique 18:2 ω -6, est contenu en grande quantité dans les graisses de porc (selon leur alimentation) et surtout de volaille (plus de 20%). L'acide linoléique 18:2 ω -6 est aussi le précurseur de l'acide gamma-linolénique (**GLA**), dans la famille des oméga-6, qui permet de maintenir la **fluidité des membranes cellulaires** (et ainsi de conserver la souplesse et l'hydratation de la peau et de réduire la production de sébum) et de favoriser la **production de prostaglandines de type 1** (qui possèdent un effet anti-inflammatoire, recherché notamment lors d'affections dermatologique chez les animaux ayant un terrain allergique) au dépens de la synthèse de prostaglandines de type 2 dont l'effet est pro-inflammatoire. Le GLA est contenu naturellement en quantité intéressante dans

¹ Le processus inflammatoire est indispensable à l'organisme pour lutter contre les agents pathogènes. C'est la non-régulation du phénomène inflammatoire qui est délétère. Un apport suffisant et équilibré en omégas 3 et 6 est donc indispensable à un bon fonctionnement de l'organisme.

l'huile de bourrache ou **l'huile d'onagre** que l'on retrouve parfois dans la composition des croquettes pour animaux de compagnie (33).

L'apport lipidique d'un aliment pour chien ou des chat doit donc fournir des acides gras **divers** (ce qui implique l'utilisation de sources variées de lipides : à ce titre, le consommateur devrait rester vigilant quant aux produits dont l'étiquetage ne mentionne pas clairement la source des lipides utilisés, par exemple « huiles et graisses ») en **quantité appropriée**, et ces lipides doivent avoir subi un **traitement thermique adéquat**, non délabrant pour leur structure chimique (minimisant l'oxydation¹). Certains acides gras sont par ailleurs particulièrement intéressants pour la nutrition d'animaux ayant une maladie chronique. Cependant, bien que la digestion des lipides soit efficace chez les carnivores et que ces derniers supportent aisément des taux de matières grasses élevés dans leur alimentation, **la proportion totale en matières grasses doit être maîtrisée** afin d'éviter des **carences** protéiques, vitaminiques ou minérales et pour prévenir le risque d'obésité chez l'animal dans le cas d'un aliment à densité énergétique trop haute².

3.5. Sources de fibres

3.5.1. Les fibres : définition et intérêt

Les **fibres alimentaires** font partie de la grande famille des **glucides** et sont des enchainements ou des compositions complexes de monosaccharides, qui participent à la formation des parois des cellules végétales et de la structure de la plante. Elles regroupent les polysaccharides structuraux (cellulose, hémicellulose, certaines pectines), les polysaccharides non cellulosiques (pectine, mucilages, gommages) et les non-polysaccharides structuraux comme la lignine (qui est un composé polyphénolique) (25). Ces fibres alimentaires seront, pour certaines, fermentées dans le gros intestin en acides gras volatils, qui pourront alors être absorbés. Si les fibres sont apportées indirectement par certaines matières premières végétales, telles que les céréales et les légumes, certaines matières premières sont incorporées à l'aliment dans le seul but d'apporter des fibres. Ces glucides, contrairement aux

¹ L'utilisation d'antioxydant est pratiquement systématique.

² L'obésité est due à un excès d'énergie dans la ration, conséquence d'un excès de glucides et/ou de lipides.

glucides énergétiques évoqués dans le paragraphe 3.2, ne seront **pas ou très peu digérés**, leur **contribution énergétique dans l'aliment est donc minime à nulle**.

4.2.2. Sources de fibres dans le petfood

Ces matières premières très riches en fibres, retrouvées dans les listes d'ingrédients des aliments complets sélectionnés dans le panel de croquette visé à l'Annexe n°2 sont regroupées dans le tableau n°11.

| Matière première | Définition (R. (CE) n°2017/1017, D. 82/475/CE, INRA & CIRAD Feed Tables) | Notes |
|---|---|--|
| Sous-produits d'origine végétale | Sous-produits provenant du traitement des produits végétaux, en particulier des céréales, des légumes, des légumineuses et des graines oléagineuses | "Sous-produits d'origine végétale" : catégorie selon D82/475 CE. Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. |
| Fibres végétales | Dénomination très générale. N'est pas une catégorie au sens de la D. 82/475. Type de fibres, qualité et quantité dépendant de la source. | Permet au fabricant de modifier la composition de ses croquettes en s'adaptant aux variations du coût des matières premières. |
| Son de blé | Résidu de la mouture des grains de céréales, représentant en majeure partie l'enveloppe du grain. Synonyme : bran, issue, mouture. | Le "son" constitue les enveloppes externes des céréales. Il s'agit le plus souvent de son de blé, de maïs, d'avoine, de riz... |
| Farine de son | Il est constitué principalement de fragments d'enveloppes et particules de grains dont la plus grande partie de l'endosperme a été éliminée. | |
| Cellulose / cellulose en poudre | Produit obtenu à partir de fibres végétales de bois non traité, par décomposition, séparation de la lignine et nettoyage complémentaire de la cellulose, et qui est modifié uniquement par des procédés mécaniques (teneur minimale en fibres insolubles dans les détergents neutres (NDF): 87 %) | Polysaccharide végétal le plus abondant sur Terre. Il représente 15 à 30% de la masse sèche de toutes les parois cellulaires et se retrouve dans la plupart des plantes telles que les légumes, la betterave et diverses céréales. |
| Pulpe de betterave, pulpe de betterave séchée / déshydratée | Produit de la fabrication de sucre constitué de cossettes de betteraves sucrières ayant subi une extraction aqueuse, et pour les formes séchées/déshydratées, un pressage mécanique puis un séchage. Il peut contenir jusqu'à 2% de sulfates. | |
| Téguments et graines de psyllium | Fragments d'enveloppes et de graines de plantes du genre <i>Plantago</i> . | Le psyllium possède un effet laxatif. (cf. paragraphe "e) Herbes, baies et extraits de plantes p,106"). |
| Pulpe de chicorée | Produit de la fabrication de l'inuline à partir de racines de <i>Cichorium intybus</i> L., constitué de tranches de chicorée ayant subi une extraction et un pressage mécanique. Les hydrates de carbone (solubles) de chicorée et l'eau ont été extraits partiellement. Le produit peut contenir jusqu'à 1 % de sulfates et jusqu'à 0,2 % de sulfites. | |
| Racine de chicorée déshydratée | Produit obtenu par hachage, séchage et mouture de racines de chicorée. Il peut contenir jusqu'à 1 % d'anti-agglomérants. | |
| Epinards déshydratés | Produit obtenu par séchage d'épinards <i>Spinacia oleracea</i> L., quelle que soit leur présentation. | |

Tableau 11 : Liste des matières premières sources de fibres retrouvées dans le panel de croquettes sélectionné (D. 82/475, R. 2017/1017, INRA CIRAD, 2018 (34)).

On distingue deux types de fibres alimentaires, les **fibres fermentescibles** et les **fibres non fermentescibles**.

Les fibres fermentescibles jouent un rôle important dans la santé et l'hygiène du tube digestif, car les produits de leur fermentation (acides gras volatils) favorisent l'acidification du milieu intestinal (qui inhibe la croissance de bactéries pathogènes), sont des nutriments très adaptés pour le renouvellement des cellules intestinales, améliorent la digestion et l'absorption des nutriments (notamment en augmentant leur temps de contact avec la muqueuse digestive), et lubrifient les parois intestinales (les mucilages par exemple créent un gel lors de la digestion qui favorise le transit). Les FOS et les MOS sont aussi des fibres fermentescibles, car non lysées par les enzymes produites par le tube digestif. Certains FOS ou MOS peuvent être appelés **prébiotiques**, car ils stimulent la croissance et l'activité de certaines bactéries favorables présentes dans le colon (33).

Les fibres non fermentescibles sont des fibres alimentaires très mal ou non fermentées par le microbiote intestinal des chiens et des chats, et les monosaccharides qu'elles contiennent ne sont donc pas utilisés. C'est le cas de la cellulose et de la lignine par exemple (25). Ces fibres sont toutefois essentielles au transit digestif, car elles stimulent le renouvellement de la muqueuse digestive (ces fibres enlèvent la couche de cellules intestinales mortes) et le péristaltisme¹, donc augmentent la vitesse du transit. Les fibres alimentaires ont de plus un effet laxatif : le transit intestinal ne doit pas être trop lent pour éviter la constipation, mais l'excès inverse doit aussi être évité car un transit trop rapide ne permet pas l'absorption complète des nutriments contenus dans l'aliment. Par ailleurs, les fibres alimentaires favorisent la satiété par leur hygroscopiques (c'est-à-dire qu'elles absorbent l'eau), ce qui favorise aussi le transit et la défécation en ramollissant les selles, et sont donc utilisées pour les aliments destinés à des animaux en surpoids ou ayant tendance à mal réguler leur ingestion alimentaire.

De manière similaire aux dénominations que l'on peut retrouver pour les sources d'énergie, de protéines et de lipides, les dénominations des matières premières contenant des fibres peuvent prendre des formes génériques, telles que « sous-produits végétaux » conformément

¹ Mouvements de contraction du tube digestif, permettant au bol alimentaire d'avancer.

à l'application de la directive n° 82/475 concernant les catégories des aliments. L'usage de ces termes permet une variation qualitative et quantitative des fibres utilisées d'un lot d'aliment à un autre, sans besoin de changer l'étiquetage du produit.

Les fibres contenues dans les ingrédients reportés dans le tableau n°10 sont principalement des fibres non fermentescibles. Leur incorporation dans les aliments pour chiens et chats se fait principalement à des taux faibles (bien plus faibles que le taux de matière grasses ou de protéines par exemple). Ces fibres n'apportent pas ou peu d'énergie et augmentent la sensation de satiété, elles diminuent donc la densité énergétique de l'aliment. Cette caractéristique est parfois recherchée, par exemple pour les animaux en surpoids, gloutons ou ayant tendance à l'embonpoint. En effet, les aliments riches en fibres étant moins énergétiques mais plus satiétogènes que les autres aliments, l'animal aura tendance à en consommer une plus faible quantité, et ainsi à limiter ses apports énergétiques. Toutefois, et comme pour les aliments à haute densité énergétique, la **proportion en autres nutriments contenus dans l'aliment doit être adaptée** afin d'éviter les carences (notamment en protéines, vitamines et minéraux).

Les fibres alimentaires sont donc importantes dans l'alimentation des chiens et des chats pour la **santé et l'hygiène du tube digestif**. Un déficit en fibres provoque de **l'inconfort digestif** et de la **constipation**. En revanche, un excès de fibres augmente le volume des selles et réduit l'appétence de l'aliment. L'effet de **satiété** qu'elles provoquent est recherché dans les aliments destinés à l'alimentation d'animaux en surpoids ou ayant tendance à être gloutons. Par leur **effet mécanique**, les fibres permettent de plus d'augmenter la vitesse du transit et de favoriser **l'expulsion de poils** que le chat avale lors de sa toilette.

4. Les additifs et autres compléments

La définition et cadre légal de l'étiquetage des additifs sont développés dans la partie n°1 par le paragraphe 2.2.1. L'utilisation d'additifs dans l'alimentation animale est encadrée par le règlement (CE) n°1831/2003 qui définit, à l'article 3 que :

« Nul ne peut mettre sur le marché, transformer ou utiliser un additif pour l'alimentation animale sans que:

- a) cet additif ait obtenu une **autorisation** conformément au présent règlement ;
- b) soient remplies les **conditions d'utilisation** fixées au présent règlement, y compris les **conditions générales** fixées à l'annexe IV, sauf indication contraire figurant dans l'autorisation, et par l'autorisation accordée à la substance, et que
- c) soient remplies les **conditions d'étiquetage** fixées au présent règlement. » (48)

Les conditions d'autorisation d'un additif sont les suivantes (R. 1831/2003, article 5) :

« L'additif pour l'alimentation animale **ne doit pas** :

- a) avoir un **effet néfaste** sur la **santé animale**, la **santé humaine** ou l'**environnement** ;
- b) être présenté de manière telle que cela pourrait **induire l'utilisateur en erreur** ;
- c) **porter atteinte au consommateur** par l'altération des caractéristiques spécifiques des produits d'origine animale ou induire le consommateur en erreur quant aux caractéristiques spécifiques des produits d'origine animale.

3. L'additif pour l'alimentation animale **doit** :

- a) **avoir un effet positif** sur les caractéristiques des **aliments** pour animaux ;
- b) avoir un effet positif sur les caractéristiques des **produits d'origine animale** ;
- c) avoir un effet positif sur la couleur des **poissons ou oiseaux d'ornement** ;
- d) **répondre aux besoins nutritionnels des animaux** ;
- e) avoir un effet positif sur les **conséquences environnementales** de la production animale ;
- f) avoir un effet **positif sur la production, le rendement ou le bien-être des animaux**, notamment en influençant la flore gastro-intestinale ou la digestibilité des aliments pour animaux,
- g) avoir un effet **coccidiostatique** ou **histomonostatique**.

4. Les **antibiotiques autres que les coccidiostatiques ou les histomonostatiques ne sont pas autorisés en tant qu'additifs pour l'alimentation animale.** » (48)

La mise sur le marché d'un additif est conditionnée par la **demande d'autorisation de mise sur le marché (AMM)**, qui est soumise par un industriel et étudiée par l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA). **L'EFSA** étudie entre autres l'innocuité sur la santé et les doses

maximales utilisables d'un additif avant d'autoriser ou non sa mise sur le marché. L'EFSA fournit des avis scientifiques indépendants étayant le processus d'autorisation d'un additif, à l'aide du groupe scientifique **FEEDAP**¹ et en coopération avec la Commission Européenne. Toute entreprise voulant mettre un additif sur le marché de l'Union Européenne doit fournir une **demande d'AMM** contenant des informations sur l'identité de l'additif, sur son efficacité, son innocuité (sur la santé animale, humaine et sur l'environnement), ses conditions d'utilisation et les méthodes analytiques utilisées pour déterminer la présence d'un additif dans les aliments et de ses résidus (évaluées par le Laboratoire de référence de l'Union Européenne). (49,50)

Les additifs alimentaires mis sur le marché de l'Union Européenne, après avoir respecté les conditions établies par le règlement CE n°1831/2003 sont répertoriés dans un Registre Européen dénommé « Registre » dans la suite du document (51).

Les additifs, quels qu'ils soient, peuvent être désignés soit par leur dénomination spécifique soit par leur numéro d'identification constitué de la lettre « E » suivit de trois numéros. Par exemple E110. Le chiffre des centaines permet d'identifier la catégorie de l'additif. Par exemple les colorants sont répertoriés sous les numéros E100 (par exemple E124, E104...), les conservateurs sous les numéros E200, les antioxygènes sous les numéros E300, les agents de texture sous les numéros E400. Cette numérotation est commune aux additifs utilisés pour l'alimentation humaine et animale et est en cours de révision (52).

Pour rappel, les additifs sont classés par le règlement (CE) n°1831/2003 en quatre catégories que l'on peut résumer ainsi (les additifs soulignés dans les listes suivantes sont ceux le plus utilisés dans l'alimentation des chiens et des chats et seront développés par la suite) :

- Les **additifs sensoriels** : colorants, arômes.
- Les **additifs nutritionnels** : vitamines, pro-vitamines et substances analogues chimiquement bien définies, oligo-éléments, acides aminés et sels d'acides aminés et analogues, urée et ses dérivés.

¹ Groupe Scientifique sur les Additifs et Produits ou Substances utilisées en Alimentation Animale

- Les **additifs zootechniques** : améliorateurs de digestibilité, stabilisateurs de la flore intestinale, substances ayant un effet positif sur l'environnement, autres.
- Les **additifs technologiques** : conservateurs, antioxygènes, émulsifiants, stabilisants, épaississants, gélifiants, liants, substance pour le contrôle de contamination de radionucléides, anti-agglomérants, correcteurs d'acidité, additifs pour l'ensilage, dénaturants, substance pour réduction de la contamination par les mycotoxines, améliorateurs d'hygiène.

4.1. Les additifs sensoriels : colorants et arômes

4.1.1. Colorants

Les **colorants** sont des composés utilisés pour remplacer ou accentuer la couleur des aliments. Les colorants autorisés pour l'alimentation animale peuvent être **synthétiques** ou obtenus à partir de **sources naturelles** (la rose d'inde pour la lutéine par exemple).

Les colorants retrouvés dans les aliments considérés dans le panel de cette étude sont des pigments appartenant à la famille des **caroténoïdes** (bêtacarotène (E160) et lutéine (E616, contenu dans la rose d'inde), tous deux répertoriés dans le Registre.

Les caroténoïdes sont souvent utilisés dans l'alimentation animale à d'autres fins que celui de modifier la couleur d'un aliment. Les caroténoïdes (bêtacarotène, lutéine, lycopène...) sont dérivés des plantes et ne sont pas synthétisés par l'organisme chez les chiens ni les chats. Le bêtacarotène peut servir comme précurseur de la vitamine A chez le chien mais pas chez le chat. En dehors de cette fonction, les caroténoïdes ont des propriétés **antioxydantes** (cf. paragraphe « a) Les antioxydants »). Il a été montré par ailleurs que le bêtacarotène apporté par voie orale possède un effet stimulant pour le système immunitaire des chiens et des chats (25). Néanmoins ces allégations ne peuvent pas être utilisées par le fabricant car ces additifs possèdent une AMM pour le rôle de colorant et non pour celui d'additif nutritionnel. Par ailleurs, la mention de la quantité utilisée pour les colorants n'étant pas obligatoire, il est impossible de savoir si la concentration sera efficace.

4.1.2. Arômes (25)

Les **arômes** sont utilisés dans l'alimentation (animale comme humaine) pour augmenter l'**appétence** d'un aliment et donc maximiser son ingestion par l'animal. Les

substances aromatiques employées peuvent être synthétiques ou naturelles, tant qu'elles sont autorisées en tant qu'additifs pour l'alimentation animale. Une grande variété d'arômes peut être dérivée de produits animaux ou végétaux, comme par exemple les œufs, les herbes et les épices.

Les seuls arômes potentiels retrouvés dans la liste des ingrédients du panel considéré dans cette étude sont certaines herbes aromatiques : **thym, romarin**, référencés tous deux comme substances aromatiques par le registre d'additifs alimentaires de l'Union Européenne).

En effet, beaucoup d'herbes et d'agents aromatiques issus de plantes et utilisées dans l'alimentation animale sont souvent ajoutées dans le but de suggérer l'apport d'un effet autre que celui d'arôme, par exemple un rôle **nutritionnel** comme pour le romarin. Cependant et par analogie avec les colorants, les propriétés nutritionnelles des additifs utilisés comme arômes ne peuvent pas être mentionnés par l'étiquetage, puisque cela nécessiterait une AMM pour le rôle d'additif **nutritionnel**, et donc la **preuve de l'efficacité** de l'additif, alors que l'AMM pour les additifs sensoriels ne la nécessite pas. Certains industriels contournent la réglementation en intégrant un additif sous la catégorie d'additif sensoriel, tout en suggérant dans le marketing du produit que cet additif possède des effets nutritionnels. Ainsi certains industriels parviennent à se dispenser de prouver l'efficacité d'un additif sur la santé de l'animal, tout en axant leur communication sur ce point, ce qui est illégal. En effet, il n'existe que trop peu de données scientifiques suggérant que ces substances seraient d'intérêt nutritionnel pour les quantités généralement incluses.

4.2. Les additifs nutritionnels : vitamines, minéraux et oligo-éléments, acides aminés et autres substances nutritionnelles

4.2.1. Les vitamines

Les carences en **vitamines** ont été reconnues pour la première fois dans les années 1930, et les chiens ont joué un rôle fondamental dans la découverte et la différenciation des vitamines A et D. Les **vitamines** sont **essentiels** dans la ration d'un animal. En effet, soit ces composés organiques sont impossibles à synthétiser par l'organisme à partir de précurseurs contenus dans la ration, soit leur taux de synthèse est suboptimal. Les vitamines participent à

des **fonctions métaboliques très variées**, c'est pourquoi une **carence** en vitamines induit des anomalies cliniques souvent peu spécifiques (altération de de l'état général), parfois plus spécifiques selon la vitamine faisant défaut et de la sévérité de cette carence (25). Si le phénomène inverse est plus rare, un **excès** en certaines vitamines peut également entraîner des troubles cliniques.

En effet, la contribution vitaminique des ingrédients utilisés dans l'alimentation des chiens et des chats est souvent inconnue, et les traitements thermiques que subissent ces ingrédients peuvent altérer la plupart des vitamines qu'ils contiennent. La situation de **l'excès vitaminique** peut-être exacerbée par la pratique commerciale consistant à ajouter un prémélange de vitamines à la ration. Si cette pratique a grandement aidé à l'amélioration qualitative des aliments complets pour les carnivores domestiques, des aliments contenant des ingrédients très riches en certaines vitamines ont déjà été la cause d'effets négatifs observés chez l'animal. Cependant, et contrairement à bien d'autres nutriments essentiels, des excès modérés en vitamines (jusqu'à dix fois les valeurs recommandées pour la plupart des vitamines, sauf la vitamine A par exemple qui est tératogène dès trois fois les valeurs recommandées) n'est pas préjudiciable pour l'animal (25).

Les vitamines ont été arbitrairement divisées en deux groupes : les vitamines **liposolubles** et les vitamines **hydrosolubles**. Ces caractéristiques n'influent aucunement sur leur rôle dans l'organisme mais affecte la manière dont les vitamines sont absorbées et éliminées. Les vitamines hydrosolubles sont absorbées par diffusion passive ou par des transporteurs membranaires, et peuvent être éliminées dans l'eau contenue dans la sueur, ce qui a pour conséquence d'augmenter les besoins en ces vitamines pour les animaux très sportifs. Les vitamines liposolubles sont quant à elles absorbées avec les lipides. Ainsi, toute perturbation dans l'absorption des lipides impacte négativement l'apport en vitamines liposolubles (25).

Le règlement CE n°1925/2006 (54) établit que « des vitamines et minéraux peuvent être ajoutés volontairement à des aliments par les fabricants de denrées alimentaires ou doivent y être ajoutés en tant que substances nutritionnelles en application de la législation communautaire spécifique. Ils peuvent également être ajoutés en tant qu'additifs, colorants, arômes ou pour d'autres utilisations de cette sorte ».

Les vitamines les plus couramment ajoutées aux aliments pour carnivores domestiques sont les vitamines **A, C¹, D (D3) et E**. Chaque industriel possède son propre **prémélange** vitaminique contenant ces vitamines (ou une partie) sous la forme purifiée, à des quantités variables, et l'inclut dans son mélange d'ingrédients. Les vitamines étant des molécules très fragiles (facilement détériorées par la chaleur et la lumière par exemple), elles peuvent être protégées des agressions extérieures par des procédés augmentant leur résistance (33). La fragilité des vitamines implique que le risque de carence est augmenté si l'aliment consommé par l'animal est périmé, car les teneur en vitamines ne peuvent plus être garanties.

Certaines vitamines sont par ailleurs ajoutées dans le but d'obtenir un **effet supra-nutritionnel** (c'est-à-dire au-delà de l'effet nutritionnel). Par exemple, la vitamine C est très bien synthétisée par l'organisme des chiens et des chats mais est souvent apportée en tant que facteur anti-stress dans l'alimentation.

Le tableau n°12 recense les vitamines ajoutées comme additifs dans les croquettes sélectionnées dans le panel et recensées dans le Registre en tant que « vitamines », et en définit leurs sources naturelles, leur rôle dans l'organisme des chiens et des chats et les effets de leurs carences ou excès.

Le tableau exhaustif des vitamines connues est présenté à l'annexe n°4.

¹ Cette vitamine peut aussi être ajoutée en tant qu'antioxydant (additif technologique).

| | Numéro de l'additif | Nom du constituant et synonymes | Rôle dans l'organisme | Carence en cette vitamine | Excès de cette vitamine | Sources naturelles |
|--------------------|---------------------|--|--|--|---|--|
| Vitamine A | E672 | Rétinol, axérophthol | Vision : adaptation à l'obscurité. Reproduction : synthèse de certaines hormones. Métabolisme : synthèse protéique. Peau et pelage : régule la croissance des cellules de l'épiderme et la production de sébum. Lutte contre la séborrhée et les pellicules, agit en synergie avec le zinc et les acides aminés soufrés. | Problèmes oculaires (diminution de la vision crépusculaire, opacification de la cornée, sécheresse des conjonctives), problèmes cutanés (dessèchement de la peau, atrophie des glandes sébacées), anomalies de la reproduction, plus grande sensibilité aux infections et aux complications pulmonaires. | Troubles articulaires et de la reproduction. | Foie, viandes, poissons, œufs, produits laitiers. Les chiens et les chats ne peuvent pas synthétiser la vitamine A à partir du bêta-carotène (fruits, légumes). |
| Vitamine B8 | | Biotine, Vitamine H. | L'une des vitamines les plus actives pour l'obtention d'une peau et d'une fourrure de qualité chez l'animal. Rôle dans le bon fonctionnement du système nerveux. Intervient dans le catabolisme du glucose, des acides gras et de certains acides aminés. Essentiel à la synthèse de certains acides gras. | Chez le chat : alopecie progressive, décoloration du poil, dermatite, amaigrissement, diarrhée, accumulation de sécrétions salivaires, nasales, lacrymales. Chez le chien : pas de signes connus. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Lewures, foie, rognons, œufs cuits. |
| Vitamine C* | E300, E301 | Acide ascorbique | Elle joue un rôle dans la neutralisation des radicaux libres, dans le métabolisme du fer, certaines réactions immunitaires anti-infectieuses et régénère la vitamine E. Elle prévient les maladies liées au vieillissement, au stress oxydatif (effort physique, pollution environnementale), au dégénérescence articulaires (arthrose)... | La carence en vitamine C cause le scorbut chez l'homme et les animaux : poil cassant, pétéchies, saignements, retard de cicatrisation, lésions dentaires. | Inconnu. | Essentiellement dans les végétaux (fruits, légumes...) |
| Vitamine D | E671 (D3) | Calciférol. D2 : ergocalciférol, D3 : cholecalciférol | Régulation du métabolisme phospho-calcique (augmente l'absorption du calcium et du phosphore, optimise la fixation ou la libération du calcium par l'os, diminue l'excrétion urinaire du calcium et du phosphore). | Rachitisme (rare chez le chien et le chat). Ostéomalacie (douleurs musculaires, articulaires et fissure des os). | Excès beaucoup plus fréquent que la carence chez le chiot de grande race. Provoque ostéochondrose (troubles sévères de l'ossification). | Huiles de foie de poisson, poissons gras (sardine, thon, saumon, maquereau...), jaune d'œuf, lait et dérivés. |
| Vitamine E | E306, E307, E309 | Tocophérols. | "Antioxydant" : protège les membranes cellulaires, lutte contre les effets biologiques du stress et améliore les défenses immunitaires en protégeant les cellules contre les "espèces réactives de l'oxygène" (ERO), plus communément appelées "radicaux libres". Préviens les maladies induites par le stress oxydatif cellulaire (effort sportif, pollution environnementale), et par le vieillissement de l'organisme (maladies cardiovasculaires, cataractes, affections neurologiques dégénératives). | Chez le chien : dégénérescence des muscles squelettiques, faiblesse musculaire, échecs de la reproduction, dégénérescence rétinienne, œdème sous-cutané, anorexie, dépression, dyspnée. Chez le chat : (plus sensible) myosite, mycardite, stéatose. | Non toxique. A des doses extrêmes : interfère avec l'absorption des vitamines D et K. | Source végétales : huiles, graines oléagineuses, germes de céréales. Sources animales : foie, œuf, beurre. |
| Vitamine PP | E375 | Niacine, Acide nicotinique, Nicotinamide | Contribue à la santé de la peau (hydratation de l'épiderme...) et à la qualité de la fourrure. L'activation de la niacine permet les réactions d'oxydoréduction dans l'organisme, essentielles à la production d'énergie à partir des graisses et des sucres. | Cause une maladie grave appelée pellagre, qui associe troubles cutanés, digestifs (diarrhée, psychiques et hématoLOGIQUES. Anorexie, amaigrissement, inflammation et ulcération buccale et pharyngée, salivation, halitose. | Sang dans les selles, convulsions et mort à 133-145 mg / kg de poids vif / jour chez le chien. Pas d'effets secondaires chez le chat. | Synthétisée dans l'organisme à partir d'un acide aminé essentiel, le tryptophane. Présente en grande quantité dans les viandes, poissons, céréales, champignons. |

* ne sont pas des vitamines au sens propre car peuvent être synthétisées en conditions de vie et d'alimentation normales.

Tableau 12: Tableau récapitulatifs des vitamines retrouvées dans le panel de croquettes utilisé pour cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006).

4.2.2. Les minéraux : macro-minéraux et oligo-éléments

Les minéraux sont des éléments inorganiques servant de multiples fonctions chez les animaux, que l'on retrouve dans les constituants analytiques essentiellement dans les « cendres brutes », c'est-à-dire les matières minérales d'un aliment. Onze minéraux ont été reconnus comme essentiels chez les chiens et les chats. Ces minéraux sont apportés par les ingrédients de la ration, mais peuvent également être inclus séparément, sous forme de sels purifiés. On distingue les **macro-minéraux** des **oligo-éléments** (*trace minerals* en anglais). Les macro-minéraux sont requis par l'organisme à des quantités bien plus importantes que les oligo-éléments. Les macro-minéraux retrouvés dans l'alimentation animale sont le **calcium** (Ca), le **phosphore** (P), le **magnésium** (Mg), le **sodium** (Na), le **potassium** (K), et le **chlorure** (Cl⁻). Les oligo-éléments présents dans l'alimentation animale incluent le **fer** (Fe), le **zinc** (Zn), le **cuivre** (Cu), le **manganèse** (Mn), l'**iode** (I) et le **sélénium** (Se). D'autres oligo-éléments peuvent être présents dans l'aliment mais sont requis à des quantités encore plus faibles (comme le bore (B) et le chrome (Cr) par exemple) (25,33).

Chez les vertébrés, le **calcium et le phosphore** jouent un rôle vital dans la rigidité du squelette et des dents. Le phosphore, outre son rôle dans le squelette, est un composant essentiel des membranes cellulaires et intracellulaires et est un composant crucial dans le métabolisme énergétique et le métabolisme de l'ADN¹ et de l'ARN². Les minéraux tels que le calcium, le magnésium, le potassium et le sodium sont également essentiels pour la conduction de l'influx nerveux et la contraction musculaire, et jouent un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre acido-basique de l'organisme. La fonction principale de beaucoup d'oligo-éléments est leur action sur les métalloenzymes. Les oligo-éléments tels que le fer, le zinc et l'iode jouent un rôle essentiel dans la structure et/ou la fonction d'hormones et de protéines. Le fer par exemple est nécessaire au transport de l'oxygène par les globules rouges. L'iode est un constituant essentiel des hormones thyroïdiennes (25).

Des **carences** nutritionnelles pour un grand nombre de minéraux ont été simulées expérimentalement, et des signes cliniques associés ont été décrits. Beaucoup de manifestations cliniques de ces carences peuvent également survenir chez les chiens et les

¹ Acide désoxyribonucléique.

² Acide ribonucléique.

chats, en particulier chez ceux qui consomment des rations ménagères non correctement complétées en minéraux. A l'inverse, un **excès** en certains minéraux essentiels peut aussi occasionner des troubles cliniques. La survenue de carences ou d'excès en ces minéraux n'est généralement pas observée pour les animaux qui consomment un aliment complet industriel, à l'exception d'aliments de faible qualité incorporant des éléments pouvant se lier à ces minéraux et en limiter l'absorption (par exemple les phytates contenus dans les enveloppes de céréales ou l'acide oxalique contenu dans les épinards et la betterave par exemple) (53).

Si certains de ces minéraux sont apportés en quantité suffisante par les ingrédients de la ration et ne nécessitent pas de supplémentation, d'autres au contraire ne sont que très peu présents dans les matières premières utilisées et **doivent être apportés en tant qu'additifs**.

Le règlement CE n°1925/2006 (54) établit que « des vitamines et minéraux peuvent être ajoutés volontairement à des aliments par les fabricants de denrées alimentaires ou doivent y être ajoutés en tant que substances nutritionnelles en application de la législation communautaire spécifique. Ils peuvent également être ajoutés en tant qu'additifs, colorants, arômes ou pour d'autres utilisations de cette sorte ». Les **macro-minéraux**, présents après l'intitulé « Composition » sont souvent regroupés dans l'étiquetage sous le terme « **minéraux** » ou « **substances minérales** » conformément à l'usage des catégories d'aliments réglementé par la directive n°82/475, alors que les **oligo-éléments** sont identifiés séparément dans la liste des **additifs**.

Les tableaux n°13 et n°14 regroupent les macro-minéraux et oligo-éléments ajoutés comme additifs dans les croquettes sélectionnées dans le panel, et en définit les rôles biologiques, ainsi que les effets des carences et des excès (25,33,55). Les oligo-éléments regroupés dans le tableau n°14 sont tous inscrits dans le Registre, les macro-minéraux regroupés dans le tableau n°13 sont quant à eux ajoutés conformément au règlement CE n°1925/2006 (54) qui autorise leur ajout aux denrées alimentaires (non additifs).

| Minéraux | Additifs incorporés dans l'alimentation animale | Rôle dans l'organisme | Carence en ce minéral | Excès de ce minéral | Sources naturelles |
|-----------------------|---|--|--|---|--|
| Macro-minéraux | Calcium (Ca) | Rigidité du squelette et des dents, transmission de l'influx nerveux, messager de réactions intracellulaires, contractions musculaires, coagulation sanguine. | Troubles squelettiques : hyperparathyroïdisme secondaire d'origine nutritionnelle, ostéofibrose, fractures pathologiques | Troubles squelettiques : contenu minéral osseux augmenté, ostéochondrose, calcifications anarhiques, troubles de la croissance | Os, sources minérales : carbonate de calcium (craie) ou phosphate de calcium. Autres sources peu ou pas utilisées dans le petfood : produits laitiers, broccoli, salade. |
| | Phosphore (P) | Rigidité du squelette, composant des membranes cellulaires, élément constitutif des molécules énergétiques (ATP) et des molécules porteuses de l'information génétique (ADN et ARN), rôle dans l'équilibre acido-basique. | Troubles de la croissance, troubles locomoteurs, acidose métabolique | Néphrotoxique chez le chat sain, facteur aggravant de la maladie rénale chronique | Os, viandes, sources minérales : phosphates. |
| | Magnésium (Mg) | Rigidité du squelette (dans une moindre mesure que Ca et P), conduction nerveuse, contractions musculaires, métabolisme énergétique, métabolisme de l'ADN et de l'ARN, synthèse protéique, stabilité des membranes cellulaires musculaires et nerveuses... | Troubles nerveux, troubles de la croissance (hyperextension du carpe), anorexie, perte de poids, ataxie | Calculs de struvite chez le chat (si le pH urinaire n'est pas contrôlé par l'alimentation) | Os, soja, maïs, sources minérales : magnésie, sels minéraux divers. |
| | Sodium (Na) | Equilibre osmotique, équilibre acido-basique, maintien du potentiel d'excitabilité des cellules (influx nerveux), métabolisme énergétique, équilibre hydrique de l'organisme. | Troubles cardiaques, anorexie, polyurie, polydipsie, hémococoncentration, troubles de la croissance | Peu d'effets si la prise de boisson est adaptée. Peut être utilisé en léger excès pour augmenter la prise de boisson et stimuler la diurèse, prévenant la formation de calculs urinaires chez le chat | Sel de cuisine. |
| | Potassium (K) | Equilibre osmotique, régulation acido-basique, transmission de l'influx nerveux, cofacteur d'enzymes, métabolisme énergétique, fonctionnement cardiaque. | Paralysie des muscles du cou : ventroflexion de la tête, faiblesse généralisée, paralysie des pattes arrières, ataxie | Non documenté | Présent dans de nombreux ingrédients de la ration, sels minéraux. |
| | Chlorure (Cl-) | Equilibre osmotique, régulation acido-basique. | Hypokaliémie, alcalose métabolique, faiblesse, ataxie | Peu d'effets reportés | Peu présent dans les ingrédients de la ration, apporté sous forme de sels minéraux. |

Tableau 13: Tableau récapitulatif des macro-minéraux utilisés dans l'alimentation animale et retrouvés dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006, Dobenecker et al. 2018).

| Minéraux | Additifs incorporés dans l'alimentation animale | Rôle dans l'organisme | Carence en ce minéral | Excès de ce minéral | Sources naturelles |
|-----------------------|--|---|--|--|--|
| Fer (Fe) | Phosphate dicalcique, sulfate ferreux monohydraté ou heptahydraté | Composant de l'hémoglobine et de la myoglobine (transport de l'oxygène), nombreuses fonctions enzymatiques, métabolisme énergétique. | Anémie microcytaire hypochrome, léthargie, faiblesse, diarrhée, hématochézie, mélièna, troubles de la croissance | Toxique notamment sur le système digestif si le fer est présent en trop grande quantité sous forme libre | Foie, viandes, poissons légumes verts, céréales, certains sels minéraux. |
| Cuivre (Cu) | Chlore de cuivre, sulfate cuprique pentahydraté, oxyde cuprique | Impliqué dans l'absorption intestinale du fer et à son incorporation dans l'hémoglobine. Synthèse du collagène des tendons, de la myéline, de la mélanine. Elément constitutif de nombreuses enzymes. | Troubles de la croissance, dépigmentation des poils | Toxique à haute dose chez le chien | Peu présent dans les ingrédients de la ration, apporté principalement sous forme de sels minéraux. |
| Zinc (Zn) | Carbonate de zinc, chlorure de zinc, oxyde de zinc, sulfate de zinc monohydraté | Synthèse du collagène et de la kératine, qualité de la peau et des poils, métabolisme protéique, cicatrisation, réplication cellulaire, structure et fonction des membranes, stabilisation de l'ARN et de l'ADN, rôle dans la fonction de reproduction et l'élimination des lactates. | Troubles dermatologiques, retard de croissance | Peu d'effets reportés | Céréales entières, produits d'origine animale (notamment les viandes rouges), légumineuses, sels minéraux. |
| Manganèse (Mn) | Carbonate de manganèse, chlorure de manganèse, oxyde de manganèse, sulfate manganéux monohydraté | Qualité de l'os et du cartilage, fonctions neurologiques, métabolisme énergétique cellulaire. | Non documenté | Non documenté | Céréales, graines, fruits, fruits de mer, volaille, sels minéraux. |
| Sélénium (Se) | Sélénite de sodium, selenate de sodium décahydraté | Protection des membranes cellulaires; antioxydant : lutte contre les états de stress oxydatif (vieillesse, effort intense, pollution, maladies inflammatoires, cancers). | Anorexie, dépression, dyspnée, coma (documenté chez le chien) | Peu d'effets reportés, possible anémie microcytaire hypochrome | Poissons, sels minéraux, viandes. |
| Iode (I) | Iodure de potassium, iodure cuprique, iodate de calcium, periodate de calcium | Element indispensable au fonctionnement de la thyroïde (synthèse des hormones thyroïdiennes). | Chez le chien, élargissement de la thyroïde (goitre), alopecie, fourrure éparse et sèche, gain de poids. Peu de données disponibles chez le chat | Augmentation des sécrétions nasales, lacrimales et de la salivation, peau sèche et squameuse | Quantité très variable selon les aliments. Sel marin, poissons. |

Oligo-éléments

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des oligo-éléments utilisés dans l'alimentation animale et retrouvés dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006, Dobenecker et al. 2018)).

4.2.3. Les acides aminés

La définition et le rôle des acides aminés sont décrits dans le paragraphe 3.3.1 consacré aux protéines et aux acides aminés. Les acides aminés, éléments constitutifs des protéines, ne sont pas tous présents dans les protéines, et ne sont pas représentés en quantité égale selon les protéines. Aussi, un aliment dont l'apport protéique ne provient que de sources protéiques de faible valeur nutritionnelle ou de sources protéiques peu variées **peut être carencé en certains acides aminés**. C'est pourquoi, même si les acides aminés sont apportés par les protéines alimentaires, les aliments pour animaux sont souvent **complémentés** en certains acides aminés, afin de satisfaire les besoins en acides aminés essentiels et spécifiques (**AAE**) des carnivores domestiques.

Les acides aminés retrouvés en tant **qu'additifs** dans les croquettes sélectionnées dans le panel sont au nombre de cinq : la **taurine** (acide aminé essentiel chez le chat), **l'arginine** (essentiel chez le chien et le chat), le **tryptophane** (essentiel chez le chat, le chien et l'homme), la **lysine** et la **méthionine** (essentiels chez le chat le chien et l'homme). Leurs rôles spécifiques

| | Acide aminé essentiel | Rôle spécifiques dans l'organisme en dehors de la synthèse de protéines | Carence en cet AA | Excès de cet AA | Sources naturelles |
|--------------------------------|------------------------------------|---|--|---|--|
| Taurine | Chez le chat | Ne participe pas à la synthèse des protéines. Indispensable à la vision, fonction de reproduction, synthèse des sels biliaires, fonction cardiaque, développement fœtal, croissance, ouïe, immunité, osmorégulation, antioxydant, précurseur pour la synthèse de lipides complexes de la peau | Chez le chien : cardiomyopathie dilatée (CMD). Chez le chat : CMD, dégénérescence rétinienne centrale, troubles de la réponse immunitaire, troubles de la croissance, surdité, troubles de la reproduction, hydrocéphalie, anencéphalie. | Pas d'effets reportés | Viandes et abats (cerveau, cœur...), poissons |
| Tryptophane (ou L-tryptophane) | Chez le chat, le chien, l'homme | Précurseur de la niacine (vitamine) chez le chien, précurseur de neurotransmetteurs tels que la sérotonine et la mélatonine | Pas de signes cliniques spécifiques | Non documenté chez le chien, semblerait ne pas avoir d'effets chez le chat | Riz, légumineuses, produits animaux |
| Lysine (ou L-Lysine) | Chez le chat, le chien, l'homme | Réticulation du collagène, structure secondaire des protéines | Pas de signes cliniques spécifiques | Chez le chien, antagonisme avec l'arginine : signes classiques de la carence en arginine. Chez le chat : anémie hémolytique et formation de corps de Heinz et de méthémoglobine | Protéines animales, viandes, caséine, soja |
| Méthionine | Chez le chat, le chien, l'homme | Nécessaire à la réplication cellulaire, la synthèse des phospholipides, à la santé du poil, précurseur de la cystéine | Perte de poids, diminution de la prise de nourriture, dermatite, gonflement et rougeur de la peau, chez le chat sécrétions oculaires anormales occluant les paupières, léthargie | Pas d'effets décrits pour les chiens sains, mais atteinte sévère pour les chiens ayant un shunt porto-cave | Protéines d'œuf, poisson, caséine, glutens de blé et de maïs |
| Arginine | Essentiel chez le chat et le chien | Permet l'élimination de l'ammoniac en participant à la synthèse de l'urée, provoque la libération de plusieurs hormones (insuline, glucagon, grastine...), précurseur de l'oxyde nitrique (immunité, vasodilatateur...) | Cataracte, intoxication à l'ammoniac (vomissements, hypersalivation, troubles nerveux, mort si non corrigée) | Pas d'effets reportés | Muscles, peau, poils, gélatine |

Tableau 15 : Tableau récapitulatifs des acides aminés utilisés comme compléments dans les croquettes du panel de cette étude. (Grandjean 2006, NRC 2006).

(en dehors de la synthèse protéique à laquelle tous les acides aminés participent, à l'exception de la taurine), leurs sources naturelles ainsi que les effets de leur carence ou de leur apport en trop grande quantité sont récapitulés dans le tableau n°14.

4.2.4. Autres substances nutritionnelles

Depuis le début des années 2000, un intérêt croissant est apparu pour les substances alimentaires pouvant affecter le fonctionnement de l'organisme, mais dont l'absence ne rentre pas dans le modèle classique de déficiences nutritionnelles : soit ces substances peuvent être **synthétisées à partir d'autres composants alimentaires** (par exemple la chondroïtine), soit elles ne **correspondent pas à un besoin nutritionnel direct** (par exemple les probiotiques), soit elles sont apportées pour apporter un effet **supra-nutritionnel** (par exemple les acides gras oméga 3 ou 6). La supplémentation en ces substances dans les aliments pour chiens et chats faciliterait les fonctions organiques (25).

Quelques-unes de ces substances rentrent dans des catégories déjà établies de nutriments, et leur rôle a déjà été discuté dans les sections correspondantes de ce manuscrit. C'est le cas des **acides gras oméga 3 et oméga-6**, des **fibres « prébiotiques »** : **FOS** et **MOS** (apportés classiquement dans l'aliment en tant que suppléments de la ration par la racine de chicorée et les levures (par exemple levure de bière ou hydrolysat de levures) respectivement), de certaines **vitamines** et **minéraux**. Ci-après ne seront évoquées que les substances les plus utilisées dans l'alimentation industrielle du chien et de chat, et qui ne rentrent pas dans les catégories déjà décrites antérieurement dans ce manuscrit.

a) Les chondroprotecteurs

Les **chondroprotecteurs** (i.e. protecteurs de cartilages) sont des molécules destinées à protéger et préserver la fonction des articulations. En effet, l'arthrose est une maladie lente, progressive et handicapante, très commune chez les chats âgés (56) et affectant 20% des chiens de plus d'un an (57). L'intégration de chondroprotecteurs dans les aliments industriels connaît donc une forte croissance depuis le début des années 2000, et est souvent utilisée en tant qu'allégation (par exemple « soutien les articulations »). Les chondroprotecteurs les plus couramment utilisés chez le chien et le chat, et retrouvés dans le panel de croquette de cette étude, sont le **glucosamine** et la **chondroïtine** (utilisée le plus souvent sous forme de sulfate) et les **moules aux orles verts de Nouvelle-Zélande** (*Perna canaliculus*).

Le **glucosamine** est un sucre aminé qui peut être synthétisé par l'organisme, mais qui est apporté en tant que supplémentation dans les aliments industriels par les « **hydrolysats de crustacés** » (crabe ou crevettes). Il est utilisé par l'organisme pour la synthèse de glycosaminoglycanes (GAGs), composants des matrices extracellulaires des tissus conjonctifs (articulations et cartilages). Le glucosamine favorise de plus la synthèse des GAGs et inhibe leur dégradation (25).

La **chondroïtine** est une forme de GAG, pouvant également être synthétisée par l'organisme, et apportée en tant que supplémentation dans les aliments industriels par les « **hydrolysats de cartilages** » (c'est-à-dire par extraction à partir des tissus cartilagineux du bétail et des porcs). Elle joue un rôle similaire au glucosamine dans l'organisme, mais retient en outre l'eau dans les cartilages, ce qui favorise la circulation de nutriments à l'intérieur du cartilage et l'absorption des chocs par les articulations (25).

Les moules aux orles verts, aussi appelées « extrait de moules vertes de Nouvelle-Zélande » contiennent un mélange de GAGs, d'acides gras oméga 3 et d'autres composés qui, en combinaison, amélioreraient l'état clinique des chiens présentant une boiterie chronique (25).

Le postulat à l'origine de la supplémentation en ces GAG et en précurseurs de GAG est que leur inclusion dans l'alimentation pourrait augmenter leur production endogène chez l'animal. Ces trois molécules sont par ailleurs souvent utilisées par les praticiens vétérinaire comme une alternative aux anti-inflammatoires non stéroïdiens ou comme une thérapie additionnelle dans le cadre du traitement de l'arthrose. Cependant, même si le glucosamine, la chondroïtine, et les moules aux orles verts n'ont pas d'effets secondaires significatifs, le bénéfice clinique de l'utilisation de ces chondroprotecteurs n'a toujours pas été clairement établi. Les études cherchant à déterminer l'efficacité de ces substances sont difficiles à interpréter car elles utilisent différentes formulations, compositions et sources de ces substances, pendant des durées différentes, avec des combinaisons de principes actifs différents, et l'évaluation de leur efficacité repose sur des critères non objectifs tels que les scores cliniques de douleur. D'avantage d'études seront nécessaires pour clarifier l'incertitude autour des bénéfices cliniques liés à de l'utilisation de ces agents (57).

b) Les antioxydants nutritionnels

Les **antioxydants** (ou antioxygènes) incluent de nombreuses molécules appartenant à des familles de composés différentes, et ont pour fonction de prévenir les dommages liés à l'oxydation sur les nutriments d'un **aliment** ou les composants de **l'organisme**.

Il existe donc **deux catégories d'antioxydants** : ceux utilisés en tant **qu'antioxydants nutritionnels** et prévenant les dommages oxydatifs sur **l'organisme des animaux**, et inhibant ou réprimant la formation de **radicaux libres**, et ceux utilisés comme **additifs technologiques**, protégeant **l'aliment** contre les altérations provoquées par l'oxydation et augmentant sa durée de conservation. La première catégorie d'antioxydant est traitée dans ce paragraphe, et la deuxième catégorie sera traitée dans le paragraphe sur les additifs technologiques (cf. paragraphe 4.4.a)). Les **antioxydants nutritionnels** ne rentrent pas dans la catégorie des additifs nutritionnels au sens du règlement CE n°1831/2003, mais sont commercialisés et employés comme **compléments alimentaires**.

Les antioxydants nutritionnels : inhibiteurs ou régulateurs de la formation de radicaux libres.

Les **radicaux libres** sont des composés possédant au moins un électron libre, produits naturellement par le métabolisme en présence d'oxygène, et participant à la **lutte contre les pathogènes**, mais pouvant aussi résulter de l'exposition de l'animal à des **stress environnementaux** comme les UV, les polluants, la fumée de tabac et autres agents chimiques. Les radicaux libres sont hautement réactifs et détruisent d'autres molécules en réagissant avec elles, ce qui forme davantage de radicaux libres. Il semblerait que cette réaction en chaîne ferait partie de la pathogénèse de beaucoup de maladies, comme le cancer, l'arthrose, les maladies cardiovasculaires, d'autres pathologies dégénératives et même le processus de vieillissement lui-même (25).

Les antioxydants nutritionnels utilisés dans le petfood comme compléments alimentaires :

Les antioxydants nutritionnels ne sont pas considérés comme additifs nutritionnels mais sont commercialisés et employés comme **compléments alimentaires**. Cependant, certains de ces antioxydants nutritionnels se retrouvent toutefois dans la liste des additifs, après avoir obtenu un AMM pour une autre catégorie d'additif : additif sensoriel ou technologique par exemple. Par exemple, les caroténoïdes répertoriés dans le Registre comme « **additifs sensoriels** », car ce sont des colorants. Bien que les caroténoïdes, possèdent

des propriétés antioxydantes nutritionnelles, ces caractéristiques ne peuvent pas être mentionnées ou utilisées comme allégation par les fabricants car cette substance n'a pas reçu d'AMM pour la catégorie des additifs nutritionnels (et donc la preuve de son efficacité en tant qu'additif n'a pas été enregistrée par la Commission Européenne).

Les **antioxydants nutritionnels utilisés** comme compléments alimentaires dans le panel de croquettes considéré à l'annexe n°1 sont : les **bêtacarotènes**, la **taurine**, les **polyphénols** et **l'acide lipoïque**. Les vitamines E et C possèdent également des effets antioxydants sur l'organisme des animaux, mais sont avant tout ajoutées dans les aliments en tant **qu'additifs technologiques**, pour les préserver et augmenter leur durée de conservation (cf. paragraphe 4.4.).

Le **bêtacarotène**, tout comme les autres **caroténoïdes**, participent au maintien de l'intégrité des membranes cellulaires (tout comme la vitamine E) en bloquant les chaînes de réaction radicalaires (c'est-à-dire la formation en chaîne de radicaux libres), et en empêchant l'initiation des réactions radicalaires, bien que tous les caroténoïdes n'aient pas la même efficacité à ce niveau-là. La **taurine**, quant à elle, est un acide aminé qui serait capable d'inactiver les radicaux libres chez le chat et le chien, bien que son action dans l'organisme soit mal connue (61).

Par ailleurs, beaucoup d'**oligo-éléments** tels que le sélénium, le cuivre, le manganèse et le fer sont incorporés dans la structure d'au moins une enzyme antioxydante, jouant donc par leur intermédiaire le rôle d'antioxydants dans diverses fonctions de l'organisme. De même, il a été montré que l'administration **d'acide lipoïque** (un composé organosulfuré utilisé comme complément alimentaire antioxydant) chez le chien pendant six mois résulte en une diminution de l'oxydation de certaines molécules support de la fonction hépatique. Les **polyphénols** et notamment les flavonoïdes contenus dans certains fruits (le cassis), légumes ou plantes (thé, passiflore, aubépine, millepertuis...) ont aussi un rôle antioxydant en piégeant les radicaux libres et inhibant la peroxydation lipidique (25,61).

La vitamine E, (de laquelle dérive les tocophérols), protège les membranes cellulaires en prévenant l'oxydation des acides gras polyinsaturés. Sans cette action, les membranes

cellulaires sont très sujettes à la rupture. La vitamine E ne peut pas être synthétisée par l'organisme, elle est donc considérée comme un nutriment essentiel.

La vitamine C (ou acide ascorbique) est un antioxydant actif à l'intérieur et l'extérieur des cellules, qui peut être synthétisée par l'organisme des chiens et des chats, donc elle n'est pas considérée comme un nutriment essentiel. Un apport en vitamine C est particulièrement recommandé quand l'animal est sujet à un stress (25).

Ces antioxydants sont souvent apportés par les industriels sous la forme de prémélanges ou « cocktails », et leurs effets bénéfiques ont été reconnus. Par exemple, il a été montré qu'un apport complémentaire d'un cocktail de vitamine E, vitamine C et de bêta-carotène dans la ration augmente la concentration de vitamine E dans le sérum et élimine les alcényles (malondialdéhyde (MDA) et 4-hydroxycalcènes, biomarqueurs de la peroxydation des lipides et mesurés par titration) dans le sérum total (62). Cependant, les preuves directes en faveur de l'effet bénéfique d'administration d'antioxydants se base sur l'utilisation de cocktails, ce qui rend difficile la caractérisation de l'effet d'un élément pris isolément.

c) Les **probiotiques**

Les **probiotiques** sont des micro-organismes vivants (levures et bactéries) ajoutés dans un aliment pour influencer le microbiote digestif, en favorisant la croissance de bactéries non pathogènes et en inhibant par effet de compétition la croissance de bactéries potentiellement pathogènes comme les *Salmonella spp.* ou les *Escherichia coli*. Ils peuvent aussi être administrés à l'occasion d'une altération du microbiote (diarrhée, traitement antibiotique...) pour repeupler le tractus digestif de bactéries commensales. En outre, ces micro-organismes synthétisent des vitamines, des enzymes et des acides gras volatils, qui pourraient avoir un effet bénéfique sur la santé du tube digestif.

Les micro-organismes ajoutés dans l'alimentation des chiens et des chats sont le plus souvent des bactéries du type **Lactobacillus**. *Lactobacillus delbrueckii*, et *Lactobacillus fermentum* sont les seuls probiotiques retrouvés dans le panel de croquettes de cette étude.

Cependant, une évaluation microbiologique de probiotiques du commerce destinés à l'alimentation animale a montré que la concentration d'organismes vivants dans la plupart des produits était plus faible que ce qui était allégué ou même nulle (58). En effet,

contrairement aux **prébiotiques** (comme les FOS et MOS, qui fournissent un substrat favorable à la croissance de micro-organismes), les probiotiques sont bien plus fragiles, et peuvent être détruits lors du procédé de fabrication des croquettes ou au cours de leur stockage. Si les micro-organismes sont tués, ils ne sont plus utiles au tube digestif. Leurs effets, pourraient également être de courte durée par rapport aux prébiotiques. Bien que ces limitations techniques n'empêchent pas l'utilisation de probiotiques dans les aliments pour animaux, une attention particulière doit être donnée à la faisabilité de l'inclusion de ces micro-organismes pour que leur effet bénéfique puisse s'appliquer.

d) La L-carnitine

La **L-carnitine** est un composé biosynthétisé à partir de lysine et de méthionine (deux acides aminés essentiels), qui aide à la mobilisation des acides gras et à leur oxydation dans les mitochondries des cellules, afin qu'ils y soient dégradés lors du métabolisme énergétique. Elle est synthétisée naturellement chez le chien et le chat, par conséquent elle n'est pas considérée comme un nutriment essentiel, mais peut être apportée pour viser des effets supra-nutritionnels. Il a été montré chez des chiens de différentes races qu'un manque de production endogène de L-carnitine pourrait conduire à l'apparition d'une cardiomyopathie dilatée, similaire à celle provoquée par la carence en taurine chez le chat. Par ailleurs, il a été démontré chez des chats en surpoids qu'une supplémentation en L-carnitine s'avère utile dans la gestion de la perte de poids, en encourageant l'utilisation de l'énergie stockée dans les tissus de réserve. De plus, elle mitigerait potentiellement le risque de lipidose hépatique chez les chats suivant un régime visant la perte de poids (25).

e) Herbes, baies et extraits de plantes

Sous leur forme entière, les herbes, baies et extraits de végétaux apportent des substances nutritives sous la forme de fibres, sucres, huiles, vitamines ou minéraux. Cependant, aux niveaux généralement inclus dans l'alimentation animale (le tableau n°15 récapitule les substances d'origine végétale ajoutés à des taux inférieurs à un pour mille retrouvées dans les aliments du panel considéré), il est très peu probable que ces

| Matière première | Taux d'inclusion indiqué |
|--|--------------------------|
| Thym Cassis Origan | 0,01% |
| Psyllium | 0,001% à 0,01% |
| Myrtilles | 0,0008% à 0,01% |
| Romarin | 0,0034% à 0,01% |
| Herbe ou menthe à chats | 0,002% à 0,01% |
| Canneberge Baies de goji Baies d'argousier Baies d'aronia | 0,005% |
| Persil | 0,001% |

Tableau 16 : Taux d'inclusions des herbes et baies indiqués par l'étiquetage des aliments pour chiens et chats du panel considéré dans cette étude (données commerciales).

ingrédients contribuent de manière significative à l'apport global en nutriments. Leur usage dans l'alimentation animale est plutôt lié à leur intérêt en tant **qu'arômes** ou en tant que **substance apportant un effet particulier** sur l'organisme (autre que nutritif). C'est par exemple le cas du **yucca** (*Yucca schindiferaa*) qui a été prouvé efficace dans la réduction de l'odeur des selles (25), ou du **psyllium** (*Plantago ovata*), qui aurait un effet laxatif (59). Cependant, les propriétés indiquées par les industriels pour ces substances doivent rester des allégations nutritionnelles (« laxatif » par exemple) et non médicales (« traite la constipation»). En effet, la réglementation de l'étiquetage ne permet pas les allégations référant au traitement, à la guérison ou à la prévention d'une maladie (cf. paragraphe 2.5.2. g) sur les allégations nutritionnelles).

Certains industriels utilisent donc des images pour contourner cette réglementation. En effet, certains emballages d'aliments du commerce font figurer des images de baies (canneberge, baie de goji, framboises, etc.) ou d'herbes (thym, romarin, camomille...) à l'avant du paquet et en taille égale à celle des photos des ingrédients majoritaires. Cette pratique est autorisée à condition que le taux d'inclusion de l'ingrédient représenté soit explicitement mentionné par l'étiquetage., conformément à la législation relative à l'étiquetage (cf paragraphe 2.5.2. a) sur les allégations de contenu). Cependant, même sous ces conditions, il pourrait être argué que cette pratique peut tromper le consommateur. Par exemple, pour un aliment faisant figurer des framboises à l'avant du paquet, un consommateur pourrait penser que cet aliment contient de la framboise en quantité suffisante pour pouvoir apporter un bénéfice à son animal, alors que le taux d'inclusion effectif est tel qu'il est très improbable qu'un quelconque effet lié à la framboise soit apporté par l'aliment à cet animal.

4.3. Les additifs zootechniques : améliorateurs de digestibilité, stabilisateurs de la flore intestinale et autres additifs zootechniques

Les **prébiotiques** (FOS, MOS) et **probiotiques**, dont l'utilisation et la pertinence ont déjà été traités dans les paragraphes précédents, peuvent également entrer dans la catégorie des améliorateurs de digestibilité et stabilisateurs du microbiote intestinal. En outre, on peut remarquer dans la liste des ingrédients des aliments pour chiens et chat, la présence d'une autre matière première pouvant être complémentaires aux prébiotiques : les **algues** (simplement indiquées dans les ingrédients du panel considéré dans cette étude comme

« algues » ou « *Ascophyllum nodosum* » par exemple). En effet, la qualité nutritionnelle des algues intéresse de plus en plus le monde de l'alimentation animale, puisque la paroi cellulaire des algues est très riche en polysaccharides sulfatés, qui auraient, entre autres, des actions antimicrobiennes et immunomodulatrices (60). Cependant les algues demeurent pour l'instant peu utilisées dans l'alimentation humaine comme animale, et leurs effets précis sur l'organisme des chiens et des chats restent méconnus. Les algues ne sont pas considérées comme des additifs autorisés : le Registre ne fait mention d'aucune algue en tant qu'additif alimentaire, ces algues n'ont donc pas d'AMM et leurs bienfaits potentiels sur la santé ne peuvent donc pas être mentionnées par les fabricants ou bien utilisées à des fins d'allégations.

Le **chlorure d'ammonium** (E510) est catégorisé dans le Registre en tant qu'« autre additif zootechnique » et peut quant à lui être utilisé comme agent de traitement des farines ou comme agent de lavage, de pelage ou d'épluchage.

4.4. Les additifs technologiques : conservateurs et antioxygènes, épaississants, émulsifiants, stabilisant

a) **Les antioxydants (ou antioxygènes)**

Pour rappel, il existe **deux catégories d'antioxydants** : ceux utilisés en tant **qu'additifs nutritionnels** et prévenant les dommages oxydatifs sur **l'organisme des animaux**, et inhibant ou réprimant la formation de radicaux libres, et ceux utilisés comme **additifs technologiques**, protégeant **l'aliment** contre les altérations provoquées par l'oxydation et augmentant sa durée de conservation. La première catégorie d'antioxydant a été traité dans le paragraphe sur les additifs nutritionnels (cf. paragraphe 4.2.4.).

Les principaux antioxydants utilisés dans l'alimentation animale en tant qu'additifs technologiques (et donc pour protéger l'aliment et augmenter sa durée de vie) sont la **vitamine E et la vitamine C**.

La vitamine E et ses dérivés, les **tocophérols**, sont à la fois répertoriés dans le Registre comme additifs nutritionnels en tant que vitamine et comme additifs technologiques en tant qu'antioxydants. L'étiquetage des aliments pour animaux fait parfois référence à un « mélange de tocophérols » pour mentionner les tocophérols ajoutés comme additifs technologiques. Ces mélanges incluent des formes de vitamine E et d'autres conservateurs

synthétiques. Les tocophérols étant extraits des plantes sans davantage de procédé chimique, ils sont souvent décrits comme des antioxydants « naturels », et protègent les aliments des altérations provoquées par l'oxygène. En agissant, les mélanges de tocophérols sont détruits, et d'autres agents comme l'acide citrique (E330), l'acide ascorbique (vitamine C) ou l'extrait de romarin sont parfois utilisés pour restaurer leur fonction (25).

La vitamine C (ou acide ascorbique) : est répertoriée dans le Registre à la fois comme additif nutritionnel en tant que vitamine, et comme additif technologique en tant qu'antioxydant. Il est utilisé dans les aliments pour diminuer l'oxydation des aliments, et son pH faible aide à réduire la croissance de micro-organismes.

b) Les conservateurs

Les **conservateurs** sont des substances qui inhibent ou ralentissent le périssage des aliments en empêchant la croissance de micro-organismes. Les principaux conservateurs retrouvés dans les aliments pour animaux sont l'acide citrique (E330), le propylène glycol (E1520) et le glycérol (E422).

L'**acide citrique** (présent en grande quantité dans le citron, mais biosynthétisé par des micro-organismes tels qu'*Aspergillus niger* pour les besoins de l'industrie agro-alimentaire) est un acide faible, diminuant le pH du milieu qui le contient, ce qui améliore la stabilité et la conservation du produit en inhibant la croissance de micro-organismes.

Le **propylène glycol** est un conservateur humectant et antimicrobien, dont l'usage principal dans les aliments pour animaux est de permettre la rétention de davantage d'eau dans le produit en empêchant la croissance de micro-organismes ou l'altération du produit. A ce titre, il est surtout utilisé dans la formulation d'aliments semi-humides (par exemple les croquettes molles) (25). Dans le panel de croquettes considéré, on le retrouve toutefois chez une marque de croquettes pour chien (non molles).

Dans les aliments semi-humides, le propylène glycol est utilisé à des taux compris entre 6 et 12% du poids dans la formulation. Il a été démontré que ces taux induisent des dommages oxydatifs chez les chats (notamment une diminution de la demi-vie des globules rouges, susceptibilité accrue aux dommages occasionnés par les autres oxydants et aux maladies, modification hépatiques...). Le niveau à partir duquel ces effets secondaires ne sont plus observés sont bien en dessous des quantités nécessaires pour obtenir la fonction d'humectant

dans les aliments semi-humides. Le propylène glycol a donc été interdit pour cet usage dans la production d'aliments pour chats aux Etats-Unis d'Amérique, mais reste autorisé en tant que solvant pour les vitamines liposolubles, car le taux résiduel de propylène glycol dans l'aliment final est bien en dessous du seuil limite connu auquel apparaissent les effets secondaires connus (25). En Europe, le propylène glycol est un additif autorisé dans l'alimentation animale, d'après le règlement (EU) n°68/2013. D'autres composés comme le **glycérol** ont été utilisés pour mimer les fonction du propylène glycol dans ce type de produits. Bien qu'aucune publication n'ait recensé d'effets secondaires du propylène glycol chez les chiens, certains fabricants ont substitué le propylène glycol par du glycérol dans la formulation de leurs aliments pour chiens (25).

c) Autres additifs technologiques

Un dernier additif technologique est retrouvé dans l'étiquetage des croquettes du panel de cette étude, il s'agit du **clinoptilolithe** (d'origine sédimentaire), qui est enregistré dans le Registre en tant que **liant**.

Le **clinoptilolithe** est un minéral microporeux de la famille des zéolithes, appartenant au groupe des silicates et dont la composition chimique est proche de celle des argiles. Leur structure crée des cavités permettant l'incorporation d'eau ou autres molécules polaires. Ses usages sont à la fois médicaux, industriels et environnementaux (en particulier pour la séquestration de polluants toxiques d'effluents et de déchets industriels). Il a été reconnu chez les humains que le clinoptilolithe absorbe (et par conséquent retire) des substances dangereuses comme les métaux lourds, l'ammonium ou autres molécules de petite taille dans le tube digestif. Par ailleurs, en se basant sur des données collectées sur les animaux et sur quelques essais cliniques, les zéolithes sont suspectés d'avoir un effet détoxifiant, anti-inflammatoire et antioxydant sur l'intestin. Cependant, davantage d'études sont encore nécessaires pour connaître les effets et le mécanisme d'action des zéolithes chez les chats et les chiens (63). Bien que le clinoptilolithe puisse avoir des effets nutritionnels, la classification du clinoptilolithe dans les additif technologiques en tant que laisse supposer que ce dernier a été utilisé pour capter des molécules indésirables au cours du procédé de fabrication et non pas dans le tube digestif de l'animal. L'industriel ne peut donc pas utiliser les effets supposés du clinoptilolithe sur la santé comme allégation puisque cet additif est déclaré comme un **additif technologique** et non **pas un additif nutritionnel**.

Cette première partie a répertorié, à l'aide de l'étude de soixante paquets de croquettes industrielles, les matières premières, compléments et additifs retrouvés dans ces aliments complets, et a précisé leur rôles, leurs avantages et leurs inconvénients dans la ration des chiens et des chats. Ces informations, ainsi que les notions sur les constituants analytiques (rôle des protéines, fibres, glucides, matières grasses...) et le cadre légal de l'étiquetage des aliments, seront reportées, dans une forme plus simplifiée, dans le site internet créé dans la deuxième partie de cet étude. L'objectif de cette thèse étant d'aider les propriétaires de chiens et de chats à comprendre l'étiquetage des aliments du commerce, un sondage d'opinion a été réalisé auprès de ces propriétaires afin de cibler au mieux leurs interrogations et de recueillir leurs opinions dans le domaine de l'alimentation industrielle des carnivores domestique. Cette étude d'opinion et ses résultats sont documentés et discutés dans la seconde partie de cette thèse.

**PARTIE 2 : CRÉATION, DISTRIBUTION ET ANALYSE D'UN SONDAGE D'OPINION SUR
L'ALIMENTATION ANIMALE INDUSTRIELLE ET CRÉATION D'UN SITE WEB A VISÉE
INFORMATIVE**

1. CRÉATION D'UN SONDAGE D'OPINION : MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le but de ce sondage est d'évaluer, chez les propriétaires d'animaux, l'intérêt qui est porté à l'alimentation animale en général, quelles en sont leurs attentes, quelles sont les raisons qui les poussent à choisir ou non un aliment, les critères auxquels ils accordent de l'importance, et s'ils estiment être assez informés à ce sujet. Cette étude permettra de dégager des tendances sur le ressenti des consommateurs confrontés au choix d'un aliment pour animal, ainsi que de dégager des axes de réflexions et des questions auxquelles répondre dans le site web dédié à cette étude.

1.1. Etude préliminaire

Dans sa thèse sur la réalisation d'une enquête de satisfaction à destination de la clientèle des vétérinaires (64), V. Lamoine définit les différentes options d'une enquête de satisfaction. Les options ayant été utilisées lors de la création du sondage d'opinion de cette étude sont explicitées ci-après :

a) La cible de l'enquête : pour notre étude, l'enquête s'adresse à **tous les propriétaires d'animaux achetant de l'aliment industriel complet pour chiens et/ou chats**. Les propriétaires proposant une ration ménagère sont de facto exclus de la cible, mais leur avis général et leurs questionnements sur l'alimentation industrielle pourront être inclus.

b) L'échantillon : la méthode d'échantillonnage choisie pour sélectionner les personnes interrogées se fera selon le modèle de **l'échantillon aléatoire stratifié**, d'après des **facteurs** susceptibles d'influencer les motifs d'achats de l'aliment, les attentes et les interrogations des propriétaires d'animaux. Les facteurs pris en compte seront **l'âge**, le **sexe** et la **catégorie socio-professionnelle (CSP)** du consommateur, ainsi que le **type d'animal** qu'il possède (**espèce, race, provenance, etc.**). L'échantillonnage au sein de ces strates sera aléatoire et simple (les personnes répondant au sondage le font volontairement et représentent une proportion infime de chaque strate à l'échelle de la population).

Ce mode d'échantillonnage permet une meilleure précision qu'un sondage aléatoire simple, mais a pour inconvénient de devoir connaître le statut de chaque personne par rapport aux facteurs de stratification. Deux types d'erreurs peuvent être distinguées au moment de l'échantillonnage (65) :

- **L'erreur systématique, ou le biais** : qui est l'écart systématique entre ce qui est mesuré et ce que l'on veut mesurer. Dans le cadre de notre étude, l'erreur systématique est apportée par le cadre d'échantillonnage incomplet, un échantillon basé sur le volontariat et sur accès à internet.

- **L'erreur aléatoire** : qui est la fluctuation d'échantillonnage. En fonction de la fraction tirée au sort, les résultats seront différents. Un échantillon de grande taille réduit la fluctuation d'échantillonnage, mais ne réduit pas l'erreur systématique. En effet, augmenter la taille de l'échantillon ne compense pas le biais introduit par une sélection non aléatoire de l'échantillon (par exemple : si le sondage n'est distribué que sur internet).

Un échantillon de très bonne qualité requiert donc une **absence de biais**, c'est-à-dire un échantillon représentatif de la population (ce qui passe par une méthode d'échantillonnage aléatoire et la limitation des non-réponses pendant l'enquête), et de la **précision**, c'est-à-dire une minimisation de l'erreur acceptable (par augmentation de la taille de l'échantillon).

Tendre vers une absence de biais et une minimisation d'erreur aléatoire permet d'obtenir des résultats significativement interprétables. Cependant, en raison des contraintes logistiques et financières qu'imposent la réalisation d'un échantillonnage non biaisé et précis, l'étude d'opinion réalisée dans le cadre de cette thèse ne dégagera que des **tendances générales** dans la population de consommateurs achetant de l'aliment industriel, et non pas des résultats statistiquement significatifs pour cette population en France.

c) La mesure : ce qui a été mesuré au travers de ce sondage sont les **critères d'importance** dans le choix d'un aliment, la **confiance** globale et **l'avis** des consommateurs. D'autres informations non quantifiables ont par ailleurs été recueillies, comme les questions que les propriétaires d'animaux se posent sur l'alimentation animale.

d) Le lieu : le sondage a été distribué **en ligne**, pour les raisons évoquées dans le paragraphe b). Cette méthode permet une meilleure **véracité** des réponses (l'anonymat permet davantage de réponses honnêtes), une **distribution simple** permettant de **s'affranchir de la localisation**, et laisse tout le **temps** nécessaire aux répondants. En revanche, cette méthode ne permet pas d'atteindre les personnes **n'ayant pas accès à Internet** ou n'étant **pas familières avec cet outil**, et ne **permet pas d'aider** les personnes ayant besoin de plus d'informations pour répondre. Par ailleurs, les personnes sollicitées sur internet se sentent moins contraintes à répondre à toutes les questions du sondage, et peuvent quitter celui-ci sans conséquences. Ce phénomène a été observé dans cette étude, ayant pour conséquence une fluctuation du nombre de répondants selon les questions posées.

e) Le moment et la périodicité de l'enquête : la considération du moment de l'année et de la périodicité pendant lequel a été distribué le sondage ne revêt **pas d'importance dans le cadre de ce travail**, puisque les propriétaires d'animaux les nourrissent toute l'année. On pourrait éventuellement supposer que les périodes favorables à l'adoption (été, fêtes de fin d'année...) sont plus propices aux questionnements sur le choix de l'alimentation, sans pouvoir pour autant prouver que ce critère soit avéré. Le sondage a été distribué de façon continue entre février et avril 2018.

f) La méthode de recueil des données : pour que le recueil des données soit le moins intrusif possible et donc maximiser les chances d'obtenir des réponses, les éventualités **d'entretiens physiques** et **appels téléphoniques** ont été éliminées au profit d'un **questionnaire**, qui permet en outre d'avoir une trace écrite des sondés. Afin de remplacer la présentation orale du projet préliminaire à l'interrogation du sondé, un encart explicatif a été incorporé au début du questionnaire. Ce dernier identifie clairement **l'identité** de la personne à l'origine du sondage, et informe de son **rattachement à l'ENVT**, des **objectifs** recherchés par cette démarche, de la **confidentialité** des informations reçues, du **temps estimé** pour répondre au sondage, des **coordonnées** pour demander des informations supplémentaires, et **remercie** par anticipation les répondants.

f) Le recueil de notations et la détermination de l'importance des critères : plusieurs possibilités sont envisageables pour mesurer la satisfaction ou l'avis des

| | |
|--|---|
| L'échelle binaire | Satisfait Insatisfait |
| L'échelle d'évaluation | Très satisfait Plutôt satisfait Plutôt insatisfait Très insatisfait |
| L'échelle du sourire |    |
| La notation simple | 0 1 2 3 4 |
| La notation avec ancrage des extrémités | 0 1 2 3 4 très insatisfait très satisfait |
| La notation avec ancrage systématique | 0 1 2 3 4 très insatisfait plutôt insatisfait neutre plutôt satisfait très satisfait |

Tableau 17 : Méthodes de recueil de notations (Lamoine, 2003).

consommateurs. Ces dernières sont regroupées dans le tableau n°16, en prenant l'exemple de la mesure de la satisfaction (64). L'utilisation des **échelles limite la subjectivité** des réponses données. Les notations utilisées dans le sondage sont la notation avec ancrage systématique, et les classements par ordre d'importance (questions à réponses fermées ordonnées). La notation avec ancrage systématique alourdit visuellement le questionnaire mais permet un maximum de clarté et donc un choix éclairé du sondé, tout en se référant à une valeur numérique facilitant le travail d'analyse. La méthode de classement

alourdit le travail d'analyse mais permet une hiérarchisation (essentielle dans le but recherché) de l'importance qu'accordent les consommateurs à différents critères (par exemple, le prix, la marque etc.). Par ailleurs, ce point étant essentiel dans le sondage d'opinion, l'importance des critères sera aussi déterminée par question directe.

g) Le type de questions utilisées :

- les **questions fermées** : sont des questions auxquelles le sondé répond en faisant un choix parmi une liste de réponses prédéfinies (par exemple : oui ou non). Elles aident le répondant et facilitent le traitement des données (l'analyse calcule la fréquence relative de chaque modalité), mais présentent l'inconvénient d'imposer un choix au sondé, et n'autorisent aucune souplesse dans la réponse. Par ailleurs, la nature, l'ordre et la façon dont sont rédigées les réponses peuvent influencer les répondants.

- les **questions « autre, préciser »** : permettent de s'affranchir de l'exhaustivité des réponses prédéfinies dans une question fermée, et autorise plus de souplesse au répondant.

- les **questions numériques** : permettent de recueillir des données chiffrées comme des notes ou bien l'âge des sondés.

- les **questions « texte »** : permettent d'avoir la réponse dans son intégralité et dans un format libre. En revanche, le répondant peut être tenté de ne pas y répondre par manque d'envie, de temps ou d'inspiration.

1.2. Objectifs de cette étude

Les objectifs de ce sondage ont été récapitulés sous forme de questions, utilisées comme trame dans la création de ce sondage et listées ci-après :

- Quel est l'avis général des consommateurs sur l'alimentation animale ?
- Qu'est-ce qui pousse les consommateurs à acheter un aliment plutôt qu'un autre (arguments de vente, caractéristiques intrinsèques...) ?
- Qu'est-ce qui rebute les consommateurs dans le choix d'un aliment ?
- Quelles sont les attentes des consommateurs concernant l'aliment donné à leur animal ?
- Est-ce que les caractéristiques attendues de l'aliment, et les choix effectués varient en fonction du type de répondant (selon l'âge, le sexe, la catégorie socio-professionnelle) et en fonction de l'animal auquel l'aliment est destiné ?
- Quel serait l'aliment idéal selon les propriétaires d'animaux sondés ?
- Les propriétaires d'animaux ont-ils des craintes ou des interrogations sur les aliments ?
- S'estiment-ils assez informés ? Si non, qu'aimeraient-ils savoir à ce sujet ?

Le sondage d'opinion part du postulat que des facteurs d'importance, relatifs au consommateur ou au produit, et possiblement interdépendants, entrent en jeu dans l'acte d'achat d'un aliment industriel pour chat ou chien. Ces facteurs sont regroupés dans la figure n°3. Certains de ces facteurs ont une influence directe sur l'achat, d'autre indirecte.

Les facteurs liés aux consommateurs sont abordés dans le paragraphe 1.3 sur la stratification de l'échantillonnage.

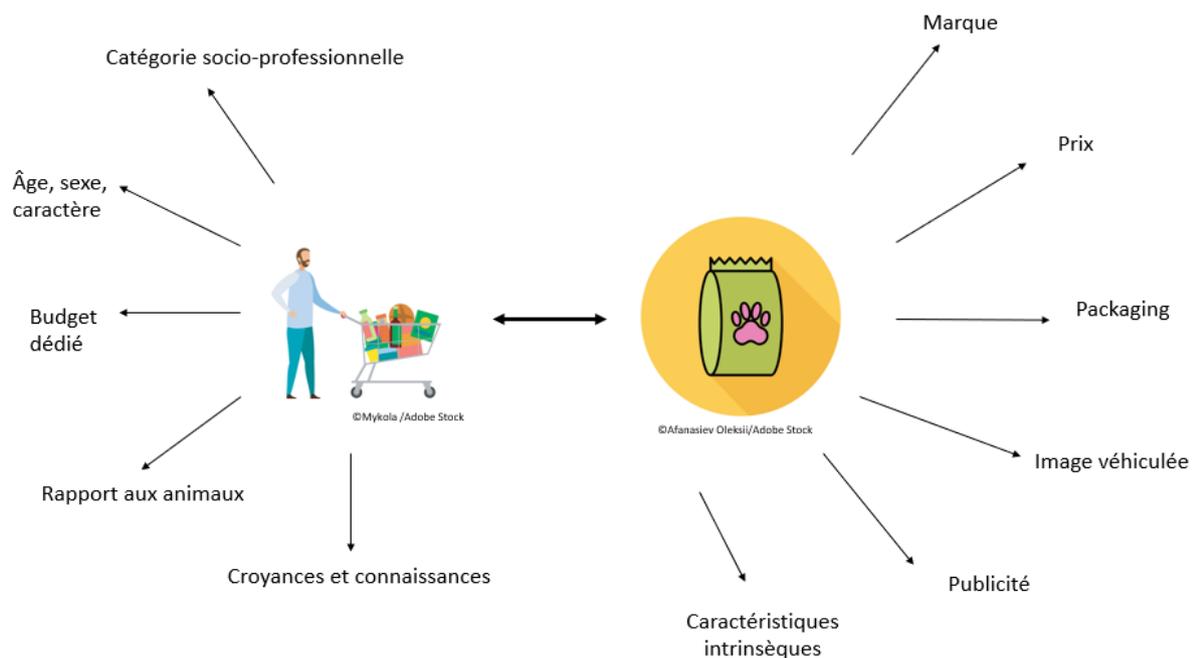


Figure 3 : Facteurs influençant l'acte d'achat d'un aliment industriel (crédits iconographiques: ©Mykola et ©Afanasiev Oleksii / Adobe Stock).

1.3. Détermination des différents facteurs de stratification de l'échantillonnage, et des comportements attendus

Les facteurs de stratification de l'échantillonnage utilisés pour la réalisation de ce sondage d'opinion sont : le **sexe**, l'**âge** et la **CSP** du consommateur, ainsi que le **type d'animal** qu'il possède (**race** et **quantité d'animaux**). Ces facteurs ont été identifiés comme ceux pouvant influencer le plus le comportement d'achat et étant le moins interdépendants. Les groupes distingués selon ces facteurs seront associés à un type de comportement d'achat représentatif de chaque groupe. Les comportements attendus sont volontairement stéréotypés dans le but de segmenter au mieux l'échantillonnage. L'analyse des données tient compte des variations individuelles occultées par la stratification.

a) **Le sexe** :

Il est difficile d'établir des suppositions sur les comportements de chacun, on ne peut supposer qu'un sexe sera moins intéressé par l'alimentation animale que l'autre sexe. Il en va de même pour le comportement d'achat, les questions concernant l'aliment, les craintes et les qualités attendues d'un aliment. Ce facteur est toutefois conservé afin de vérifier cette hypothèse.

b) L'âge :

Les tranches d'âges ont été divisées de façon à séparer au mieux les comportements attendus selon les stades de la vie.

- Moins de 18 ans : adolescents. Le comportement attendu est un intérêt limité pour l'alimentation animale, et un achat de l'aliment réalisé par les parents ou tuteurs.

- 18-25ans : jeunes adultes, étudiants. Le comportement attendu est un achat d'aliments pour animaux limité par le manque ou la faiblesse des revenus.

- 25-65ans : jeunes adultes entrés dans la vie active. Le comportement attendu est une augmentation des ressources (donc l'achat d'un aliment de meilleure gamme) et l'augmentation de l'intérêt pour l'alimentation animale possiblement majoré si le consommateur est parent et adopte un nouvel animal pour son enfant.

- 65-75 : fin de carrière ou jeunes retraités. Le comportement attendu est une diminution des ressources liée à la réduction ou la cessation de l'activité professionnelle (donc une l'achat d'un aliment de faible coût). L'intérêt pour l'alimentation animale peut possiblement être majoré par l'augmentation du temps libre et l'adoption d'un animal, mais une notion habitude dans les achats de biens de consommation peut possiblement être déjà installée.

- 75 et plus : retraités. Le comportement attendu résulte d'une forte notion d'habitude dans les achats de biens de consommation, y compris l'aliment pour animaux.

c) Les catégories socio-professionnelles utilisées sont les CSP définies par l'INSEE (66) :

- Agriculteurs, exploitants
- Employés
- Ouvriers
- Actuellement sans activité professionnelle (étudiants, en recherche d'emploi...).
- Retraités
- Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- Cadre et professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires de l'enseignement, santé, fonction publique, administrative, commerciales, techniciens, contremaîtres et agents de maîtrise.

Les comportements attendus sont l'achat d'aliments plus onéreux pour les CSP aux salaires moyens bons à élevés, et l'achat d'aliment moins onéreux pour les personnes n'ayant pas ou peu de revenus.

d) L'animal (provenance et quantité) :

Concernant la **provenance**, nous pouvons nous attendre à un intérêt un peu plus poussé concernant l'alimentation animale de la part des propriétaires ayant acheté un animal de race, par rapport aux personnes ayant recueilli un animal dans la rue ou chez un particulier. La provenance sera déterminée par une question fermée dans laquelle les sondés pourront choisir une ou plusieurs réponses parmi les suivantes : animal issu d'un **élevage**, adopté chez un **particulier**, adopté dans un **refuge** ou une **association** ou **animal trouvé**.

La **quantité** d'animaux possédés peut révéler deux types de comportements attendus : une importance majorée du critère « prix » chez les multi-propriétaires d'animaux, du fait de l'augmentation du budget dédié aux frais d'alimentation, d'entretien et de soins vétérinaires, ou bien une importance majorée de la qualité de l'aliment pour les multi-propriétaires passionnés d'animaux, qui ne définissent pas de limite budgétaire pour leur passion. Toutefois, ce critère est difficile à évaluer car la limite entre un propriétaire simple et un « multipropriétaire » est difficile à établir et est dépendante du propriétaire considéré. Un propriétaire pourrait avoir ces considérations à partir de deux animaux, alors qu'un autre ne changera pas ses habitudes de consommation avant d'avoir quatre, cinq ou six animaux par exemple.

1.4. Formulation des questions et étude de la qualité du questionnaire

a) Le design d'une question : théorie

Afin de permettre une compréhension aisée de toutes les questions, ces dernières ont été choisies comme les plus courtes possibles et l'emploi des question interronégatives a été évité. Dans leur publication sur le design, l'évaluation et l'analyse de questionnaires, Saris et Gallhofer définissent plusieurs décisions lors du design d'une question :

- Le choix du **sujet** (l'avis sur la qualité perçue, la confiance, le prix...) et de la **dimension** (la prix est-il justifié ? Elevé ? Correct ?). Pour chaque question, un sujet et une dimension doivent être choisis.

- Le choix de la **formulation** : peut orienter la réponse des sondés. Si nous prenons l'exemple du sujet « qualité perçue de l'aliment industriel », les formulations suivantes : « Que pensez-vous de la qualité de l'aliment que vous donnez à votre animal ? », « Trouvez-vous cet aliment de bonne qualité ? » ont été écartées pour ne pas introduire de biais de jugement. En effet, si le sondé n'a pas de connaissances sur la question de la qualité de l'aliment, il pourrait penser par ces formulations que la question le met en défaut, et par conséquent répondre de manière erronée par rapport à l'avis qu'il s'était fait sur l'aliment qu'il achète. Cette éventualité est délétère pour le sondage d'opinion car la question ne vise pas à obtenir la vérité absolue ni une analyse juste de la qualité de l'aliment, mais plutôt l'avis intime que s'en fait le consommateur. Le sujet de la qualité de l'aliment a donc été traité, avec d'autres sujets dans une suite de notations de 1 à 5 avec ancrage des extrémités, sous la formulation générale « Quel est votre avis sur l'aliment que vous donnez habituellement à votre animal ? ». Les items de cette questions regroupent des sujets visant à recueillir l'avis personnel du sondé (et non pas une information absolue), dont « la confiance accordée » avec 1 étant « je me méfie de l'aliment », 3 la zone neutre et 5 « j'ai pleine confiance en l'aliment ». Cette formulation permet d'inciter le sondé à donner son avis personnel, puisqu'il lui est demandé explicitement.

- Le **choix des réponses** : pour les questions fermées. Les réponses peuvent par exemple prendre la forme « oui ou non », « satisfait, neutre, non satisfait », ou bien d'une échelle ou d'une notation. Le choix de l'ordre des réponse a aussi été pris en compte. Par exemple pour le lieu d'achat de l'aliment, il a été jugé que placer en dernière position l'option « au supermarché », après les options « chez le vétérinaire », « en animalerie », « sur internet » et « je cuisine moi-même mon aliment », pourrait donner l'impression au sondé que le supermarché est un choix de dernière classe, donc un mauvais choix. De ce fait, le sondé pourrait être tenté de choisir une autre option même si son habitude est d'acheter l'aliment en supermarché. L'option « au supermarché » a donc été placée en première position, ce qui est par ailleurs en adéquation avec le postulat que la plupart des propriétaires achètent leur aliment pour animal en supermarché, en même temps que leurs courses personnelles.

- L'ajout de **texte additionnel** : qui peut prendre la forme d'une introduction, d'une définition, d'informations supplémentaires ou d'instructions. Des indications ont été données pour les questions demandant d'ordonner les choix, ou permettant le choix de plusieurs réponses, afin d'aider à la compréhension de la question. Des exemples ont été fournis, lorsque nécessaire, pour préciser les réponses des questions fermées.

b) Le design des questions : application

A l'aide de la liste de questions définie au paragraphe 1.2., quatre grandes questions générales ou « **concepts** », présentés dans les encadrés ci-après, ont été définis pour créer les questions. A la suite de la création de ces questions, une **étude pilote (pré-test)** du questionnaire a été effectuée, afin d'identifier des difficultés de compréhension du sondage avant sa distribution.

Concept n°1 : ***Sur quoi se base le choix d'un aliment en particulier ? Quelles sont les attentes des consommateurs vis-à-vis de cet aliment ?***

Ce concept permet de déterminer ce qui importe pour les gens en matière d'alimentation.

Pour l'aspect « choix de l'aliment », la question posée demande de classer des critères selon leur ordre d'importance. Les critères pris en compte sont :

- la **marque**,
- le **prix**,
- les **ingrédients** et la **composition** (la formulation « constituants analytique » a été évitée pour ne pas créer d'ambiguïté ou de difficulté à la compréhension),
- la **qualité de l'emballage** (design, résistance, praticité),
- **l'image** sur le paquet et **ce qu'elle représente**. Ce critère fait suite au constat de nombreux paquets d'aliment industriels ayant choisi de représenter un animal sauvage, lion, loup, puma, pour signifier le retour à l'état sauvage. Les croquettes étant ainsi présentées comme un moyen de faire retrouver à son animal « sa vraie nature », de lui faire manger « ce qu'il mangerait à l'état sauvage »,
- le **type d'animal** auquel est destiné l'aliment : par exemple « pour chat stérilisé »,
- les **inscriptions sur le paquet** : par exemple « light », « au thon », « satisfait ou remboursé », « bonne digestibilité »...

Pour prendre en compte le fait que les sondés peuvent ne pas se soucier d'un ou plusieurs critères, et ainsi **éviter le positionnement aléatoire de ceux-ci**, la mention « si un critère n'a pas d'importance pour vous, écrivez 0 dans sa case. » a été ajoutée.

Pour déterminer plus finement si les consommateurs sont informés sur la **composition** des aliments, une **question ouverte** a été ajoutée sous la forme « A quels critères attachez-vous de l'importance quand vous regardez les ingrédients ? ». En effet, la perception des consommateurs face à la diversité d'ingrédients utilisés et aux constituants analytiques ne saurait être correctement évaluée dans une question à réponse fermée. Cependant, **le pré-test** a montré que les répondants ne regardent pas forcément la liste d'ingrédients, et donc ne répondent pas à cette question ou répondent au hasard. La question a donc été modifiée en « Regardez-vous les ingrédients ? Si oui, à quels critères attachez-vous de l'importance ? ».

Pour l'aspect « attentes des consommateurs vis-à-vis de l'aliment », la question posée : « Qu'attendez-vous de l'aliment que vous donnez à votre animal / vos animaux » demande là encore d'ordonner des propositions par ordre d'importance parmi : « qu'il le maintienne en bonne **santé** », « qu'il soit proche de ce qu'il pourrait manger à **l'état sauvage** », « qu'il lui apporte des **qualités supplémentaires** (par exemple un poil plus beau, qu'il soit plus actif...) », et « que votre animal prenne du **plaisir** à le manger ».

| |
|--|
| Concept n°2 : <i>Qu'aimeraient savoir les consommateurs sur l'alimentation animale ?</i> |
|--|

Ce concept permet de dresser un état des lieux des informations qu'ont déjà les propriétaires sur les aliments, ou des idées qu'ils s'en font. Il permettra par ailleurs de dégager des pistes de réflexion pour informer au mieux les propriétaires d'animaux au travers du site web.

La question posée dans le but d'éclairer ce concept est une question fermée suivie d'une question ouverte « Vous estimez-vous assez informés sur l'alimentation animale ? Oui / Non. Qu'aimeriez-vous savoir ? ».

Concept n°3 : *Les critères d'importance en matière d'alimentation dépendent-ils du type de la personne interrogée (selon l'âge, le sexe, la CSP) et de l'animal (provenance, nombre) ?*

Ce concept permet de connaître la **perception** de l'alimentation animale selon les différentes classes de la population et permet de savoir si une adaptation de l'information donnée doit être opérée selon l'interlocuteur. Les questions du questionnaire seront ordonnées sans préjuger de l'ordre des concepts établis ici, ce qui permettra de positionner en priorité les questions générales, permettant la stratification de l'échantillonnage. Ces dernières ont été posées sous la forme : « Je suis : une femme / un homme » « De : moins de 18 ans / 18-25ans / 65-75ans / plus de 75ans », et non pas « Vous êtes : une femme / un homme » ou « Votre âge : » afin de poser ces questions personnelles de manière fluide et moins directe, pour ne pas donner l'impression d'un interrogatoire au sondé.

Concept n°4 : *L'avis général des propriétaires sur l'alimentation animale.*

Ce concept permet de connaître **l'image** qu'a l'alimentation animale, ce qu'elle **véhicule de positif ou de négatif**. Il est le plus difficile d'interprétation car la question abordée est très large et que les propriétaires d'animaux n'ont souvent pas une vue d'ensemble sur ce qu'il se fait en matière d'aliment industriel. Si un consommateur trouve un aliment qui lui convient, il aura tendance à ne plus en changer et donc à réduire sa vision générale à un seul type d'aliment. Par ailleurs, si le questionnaire demande un avis général sur l'alimentation, il sera impossible de savoir les critères qui ont été pris en compte par chacun des sondés pour répondre (le prix, la qualité, les effets perçus...). Pour permettre une facilité de réponse et une meilleure précision, ce concept sera donc divisé en **plusieurs questions** (lieu d'achat de l'aliment, prix de l'aliment, qualité perçue, effets perçus sur l'animal, confiance accordée, etc.) pour que les consommateurs donnent leur vision non pas sur l'alimentation animale en général (ce qui implique des **connaissances** et une **réflexion** à ce sujet) mais sur leur expérience **personnelle** de l'alimentation industrielle, au travers de réponses **intuitives** et **subjectives**.

Plusieurs question **fermées** sont d'abord posées en préambule pour connaître le **lieu d'achat** et le **type d'aliment** acheté (pâtée, croquettes) ainsi qu'une question ouverte sur la **raison** de l'achat à cet endroit, puis une question demandant une suite de **notation de 1 à 5** avec **ancrage des extrémités** est formulée sous la forme : « Quel est votre avis sur l'aliment que vous donnez habituellement à votre animal ? Notez de 1 à 5.

- Le **prix** (1 = très bon marché, 2= plutôt bon marché, 3= neutre, 4= plutôt cher 5 = très cher).
- La **qualité** de l'aliment (1 = médiocre, 2=plutôt mauvaise, 3 = neutre 4= bonne 5 = optimale).
- La **confiance** accordée (1= je me méfie de l'aliment, 2= je me méfie plutôt de l'aliment, 3 = neutre, 4= j'ai plutôt confiance dans l'aliment, 5 = j'ai pleine confiance en l'aliment).
- Les **effets** sur mon animal (1 = je vois des effets négatifs, 2= je vois plutôt des effets négatifs, 3= neutre, 4= je vois plutôt des effets positifs 5 = je vois des effets positifs).
- L'aliment est **adapté aux besoins** de mon animal (1 = pas du tout adapté, 2= plutôt mal adapté, 3= neutre, 4= plutôt adapté, 5 = complètement adapté). »

Le lieu d'achat permet de donner une idée globale sur la **gamme** d'alimentation achetée (les **prix** et la **qualité** des aliments sont en général plus élevés chez les vétérinaire, les animaleries et sur internet qu'en supermarché par exemple). L'option « je cuisine moi-même mon aliment » a été rajoutée afin d'identifier les sondés qui n'achètent pas d'alimentation industrielle, et qui donc ne sont pas la cible de ce sondage d'opinion.

Le pré-test a montré que certains sondés renseignent la **marque** de l'aliment qu'ils achètent dans l'espace dédié à la réponse sur la **raison** de l'achat en supermarché, en animalerie ou chez le vétérinaire par exemple. Une question ouverte sur la marque (si elle est connue) de l'aliment acheté a donc été rajoutée pour permettre aux sondés de renseigner la marque sans impacter l'espace réservé à la justification du lieu d'achat.

c) Le questionnaire dans sa forme finale :

Le questionnaire qui a été soumis aux sondés est présenté dans l'annexe n°5. Il présente d'abord rapidement le cadre de cette étude, le temps estimé pour répondre aux questions, remercie par avance les répondants et souligne le caractère anonyme et confidentiel des données recueillies. Les trois premières questions stratifient l'échantillonnage pour documenter les concept n°3 et n°4 en demandant aux sondés leur âge, sexe, CSP, leur nombre d'animaux (chats et chiens), la provenance de ces animaux, le type

d'aliment que ces animaux consomment (pâtée ou croquettes), la provenance de cet aliment et la marque si elle est connue.

La quatrième question demande au répondant d'ordonner les principaux critères de choix d'un aliment, et propose une réponse ouverte sur les critères spécifiques de la composition qui retiennent l'intérêt du sondé, afin d'éclairer le concept n°1. Toujours dans le but de documenter ce même concept, la question suivante demande aux sondés de d'ordonner les attentes qu'ils ont d'un aliment par ordre d'importance. La septième question, visant à éclairer le concept n°4, est une liste de notation avec ancrage des extrémités, de 1 à 5, concernant plusieurs critères de l'aliment et permettant d'avoir un idée de l'opinion générale des consommateurs en fonction de leur expérience personnelle.

Enfin, la dernière question documente le concept n°2 en demandant au sondé s'il estime être assez renseigné sur l'alimentation animale et en lui proposant, par une question ouverte, de renseigner ce qu'il aimerait savoir sur l'alimentation animale.

1.5. Méthode d'analyse des données

Un total de deux cents répondants se sont soumis au questionnaire, et l'analyse des données a été effectuée à l'aide d'un tableur Excel dans lequel les réponses de tous les sondés ont été regroupées (un extrait du tableur de données est présenté à l'annexe n°5). Les répondants n'ayant pas d'animal (n=13) ont été écartés de l'enquête. Comme expliqué dans le choix de la méthode de distribution, le sondage en ligne permet aux répondants de se soustraire aux questions auxquelles ils n'ont pas envie de répondre, ou auxquelles ils ne peuvent pas répondre (cas des personnes n'achetant pas d'aliment industriel) et de quitter le sondage à tout moment. Aussi, tout l'effectif initial n'a pas répondu à toutes les questions, ce qui a nécessité un recalcul de l'effectif répondant pour chaque question.

Pour chaque répondant, les réponses ont été intégrées dans le tableur de données final à l'aide d'une macro¹ Excel (cf. figure n° 4). Quand la ligne de réponse a été remplie, une pression sur le bouton Reset implémente la ligne qui vient d'être renseignée dans le tableur final situé sur une autre page, et réinitialise les cases ayant été remplies dans la macro. Pour chaque question, les réponses ont été traduites selon un code présenté sous chaque question,

¹ Suite d'instructions indiquant à Excel une suite d'opérations à réaliser.

afin de faciliter l'analyse des données. Deux types de résultats ont par la suite été calculés à l'aide de l'outil Excel : des moyennes et des pourcentages, et présentés à l'aide de tableau ou de graphiques réalisés avec le programme Excel de la suite Microsoft® Office. D'autres résultats ont simplement été retranscrits sous forme de diagramme en barres afin de donner des informations sur la répartition des réponses.

Le code traduit les réponses destinées à être analysées mathématiquement en chiffres. Ainsi, deux types de données sont présentes dans le tableur final : des réponses sous forme numérique et des réponses rédigées aux questions ouvertes.

| Informations personnelles | | | Caractéristiques des animaux | | | | | Type d'aliment | | | | Lieu d'achat | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|---------------------|------------------------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|----------------|---------|------------------|-------------|---------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------------|--|
| Homme / Femme | Age | CSP | Nb chats | Nb chiens | Provenance 1 | Provenance 2 | Provenance 3 | Croquettes | Pâtée | Marque | Supermarché | Animalerie | Véto | Cuisine | Internet | Raison | | | |
| 1 : femme | 1 : < 18 | 1 : agriculteur | | | 1 : élevage | | | 0 : non | 0 : non | | 0 : non | 0 : non | 0 : non | 0 : non | 0 : non | | | | |
| 0 : homme | 2 : 18-25 | 2 : employé | | | 2 : refuge assoc | | | 1 : oui | 1 : oui | | 1 : oui | 1 : oui | 1 : oui | 1 : oui | 1 : oui | | | | |
| | 3 : 25-65 | 3 : ouvrier | | | 3 : particulier | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 : 65-75 | 4 : artisan, CE | | | 4 : trouvé | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 : > 75 | 5 : sans emploi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6 : cadre, sup | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 7 : retraité | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classement des critères | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classement attendues | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Notations 1-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marque | Prix | Type d'animal | Ingrédients | Iconographie | Emballage | Marketing | Importance aliments | Santé | Sauvage | Qualités | Plaisir | Prix | Qualité | Confiance | Effets | Adapté | Assez informé ? | Qu'aimez-vous savoir | |
| | | | | | | | Réponse libre | | | Classement 1 à 4 | | | | | | | | | |
| | | Classement de 1 à 7 | | | | | | | | | | 1 : bonmarché | 1 : médiocre | 1 : méfiance | 1 : effets- | 1 : pas du tout | 0 : non | | |
| | | | | | | | | | | | | 2 : plutôt BM | 2 : faible qualité | 2 : peu confiance | 2 : plutôt - | 2 : mal adapté | 1 : oui | | |
| | | | | | | | | | | | | 3 normal | 3 normale | 3 : pas d'avis | 3 : pas d'effets | 3 sans avis | | | |
| | | | | | | | | | | | | 4 plutôt cher | 4 bonne | 4 plutôt confiance | 4 : plutôt + | 4 : bien adapté | | | |
| | | | | | | | | | | | | 5 très cher | 5 optimale | 5 pleine confiance | 5 : vraiment + | 5 : complètement | | | |

Figure 4 : Tableur intégrant une macro utilisée pour implémenter les données dans le tableur final. (Excel, Microsoft® Office).

Par exemple, pour la question 6, demandant de classer par ordre d'importance les attentes du propriétaires concernant l'aliment donné à son animal, si ce dernier a classé les réponses dans l'ordre suivant : 1- « qu'il prenne du plaisir à le manger », 2- « qu'il le maintienne en bonne santé », 3-« qu'il soit proche de ce qu'il pourrait manger à l'état sauvage » et 4-« qu'il lui apporte des qualités supplémentaires », la suite de chiffre 2-3-4-1 a été renseignée respectivement dans les cases « santé », « sauvage », « qualités » et « plaisir» de l'onglet « Classement attentes » de la macro présentée en figure n°4. Ainsi, pour chaque caractéristique, par exemple le fait de maintenir l'animal en bonne santé, une moyenne a pu être calculée informatiquement pour déterminer l'importance qui lui est attribuée par les répondants. Les moyennes respectives de chaque caractéristique, comprises entre 1 et 4 (puisque les réponses ont été classées de 1 à 4), ont ensuite été classées par ordre décroissant pour établir le niveau d'importance moyen accordé à chaque paramètre.

Le tableau présentant les moyennes et les classements calculés pour les attentes des consommateurs (n= 141) est présenté à titre d'exemple ci-après (tableau n °17).

| | Classement de 1 à 4 | | | |
|------------|---------------------|---------|----------|---------|
| | Santé | Sauvage | Qualités | Plaisir |
| Moyenne | 1,32 | 2,92 | 3,16 | 2,53 |
| Classement | 1 | 3 | 4 | 2 |

Tableau 18 : Exemple des moyennes sur 4 et du classement calculés pour l'analyse des attentes des consommateurs concernant l'aliment, (Excel, Microsoft® Office).

Les réponses aux question ouvertes ont quant à elles été traitées une par une et triées avant analyse.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Il est important de garder à l'esprit que chez certains sondés, le sondage est perçu comme un moyen de faire pencher la mesure de la réalité sociale vers ses convictions personnelles, et cette gratification peut inciter un sondé à répondre même sans avoir d'avis réellement établi sur une question. Par ailleurs, les réponses données peuvent être erronées ou incomplètes, dans le cas où le sondé n'a pas d'avis personnel et répond au hasard ou en utilisant les idées entendues dans son entourage, s'ennuie et veut abrégé l'exercice, ou répond en fonction des résultats qu'il aimerait voir publiés par exemple. En l'absence de moyens permettant de

détecter et quantifier ce type de réponses, la possibilité de leur existence doit être prise en compte dans l'interprétation du sondage d'opinion.

Les quatre concepts généraux décrits au paragraphe 1.4 b), regroupant les questions auxquelles cette enquête essaye de répondre ont été repris dans ce paragraphe.

Stratification de l'échantillonnage

La majorité des répondants de cette étude sont des **femmes**, à 83% (n=187). Les répondants ont en moyenne **un chat** (pour une moyenne de 0.94 chat par répondant) et **un chien** (pour une moyenne de 1.07 chien par répondant) (n=187).

Par ailleurs, 66% des répondants s'estiment assez informés sur l'alimentation animale (n=143).

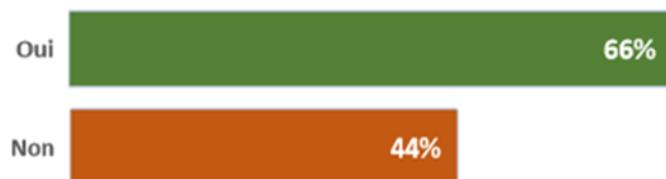


Figure 5 : Répartition des réponses des sondés à la question "Vous estimez-vous assez informé sur l'alimentation animale ?".

Les catégories socio-professionnelles les plus représentées sont les **employés** et les personnes **sans activité professionnelle** (étudiants, en recherche d'emploi...) (figure n°6). La part d'employés (38%) semble être cohérente (bien que plus largement représentée dans cette

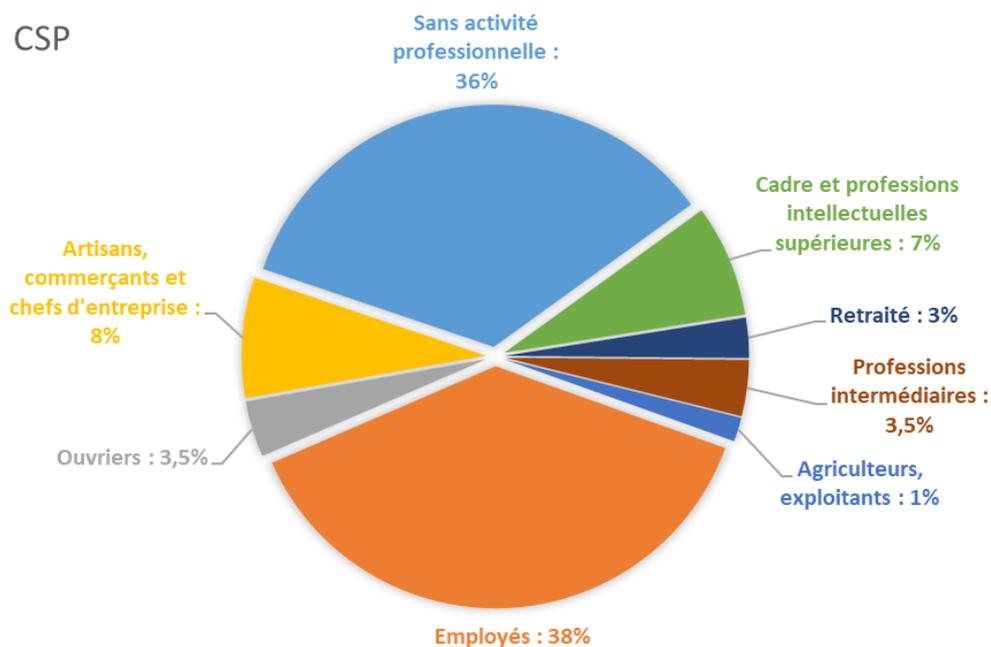


Figure 6 : Répartition des catégories socio-professionnelles des sondés de cette enquête.

enquête) avec les mesures réalisées par l'INSEE, qui dénombreaient en 2016 un total de 27.4% d'employés dans la population active (67). Le taux important de sondés sans activité professionnelle (36%) est lui en cohérence avec la forte prévalence des sondés ayant entre 18 et 25ans (36%, cf figure n°7), et donc étudiants pour la grande majorité. On peut supposer que la faible proportion des plus de 65 ans, qui ne représentent qu'1.5% des sondés est dues à un manque d'habitude ou de maitrise dans l'usage de l'outil informatique.

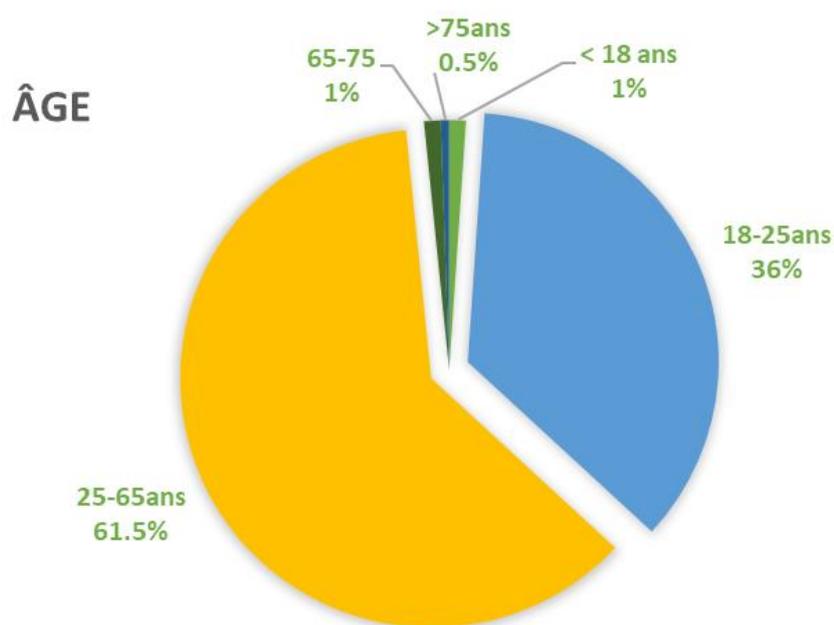


Figure 7 : Répartition des tranches d'âges des sondés de cette enquête.

Sur quoi se base le choix d'un aliment en particulier ? Quelles sont les attentes des consommateurs vis-à-vis de cet aliment ?

Les critères de choix d'un aliment ont été évalués selon le classement par les sondés de sept caractéristiques de l'aliment industriel (question n°4). Les sondés ont, pour ce faire, attribué un numéro de 1 à 7 aux caractéristiques suivantes ; **marque**, **prix**, **type d'animal** auquel l'aliment est destiné, **composition** (ingrédients), **iconographie** (représentations

| | Classement des critères de 1 à 7, n=155 | | | | | | |
|-------------------|---|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| | Marque | Prix | Type | Ingrédients | Iconographie | Emballage | Marketing |
| Moyenne | 3,16 | 2,90 | 3,34 | 2,10 | 5,79 | 4,97 | 5,38 |
| Classement | 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |

Tableau 19 : Moyennes sur 7et classements des critères de choix d'un aliment industriel, (Excel, Microsoft® Office).

graphiques sur l’emballage), **emballage** (design, résistance, praticité) et **éléments marketing** (allégations, informations diverses...). La moyenne pour chaque critère a ensuite été calculée (n= 155), et les moyennes de chaque critère ont été classées par ordre décroissant afin de déterminer l’ordre de préférence moyen des critères (tableau n°18).

Cette analyse révèle d’abord que deux groupes de critères se distinguent : le premier regroupe les critères ayant une moyenne de positionnement située entre **2.10 et 3.34**, et le deuxième regroupe les critères ayant une moyenne de positionnement comprise entre **4.97 et 5.79**. Les considérations d’emballage, d’avertissement et d’iconographie sont donc reléguées à un second plan par rapport à la composition, à la marque, au prix et au type d’animal auquel est destiné l’aliment. Les consommateurs sondés cherchent donc, en moyenne, un aliment **composé d’ingrédients de qualité, et ce à un prix correct**.

Les attentes des consommateurs vis-à-vis de l’aliment ont été évaluées par un classement de quatre critères par ordre d’importance. Les sondés devaient ordonner pour la question n°6 « Qu’attendez-vous de l’aliment que vous donnez à vos animaux / votre animal » les propositions : « qu’il le maintienne en bonne santé », « qu’il soit proche de ce qu’il pourrait manger à l’état sauvage », « qu’il lui apporte des qualités supplémentaires » et « que votre animal prenne plaisir à le manger ». Les moyennes (n= 141) et le classement ont ensuite été calculés conformément à la méthode présentée au paragraphe 1.5 et répertoriés dans le tableau n°19.

| | Classement de 1 à 4 | | | |
|------------|---------------------|---------|----------|---------|
| | Santé | Sauvage | Qualités | Plaisir |
| Moyenne | 1,32 | 2,92 | 3,16 | 2,53 |
| Classement | 1 | 3 | 4 | 2 |

Tableau 20 : Moyennes sur 4 et classement calculés pour l’analyse des attentes des consommateurs concernant l’aliment, (Excel, Microsoft® Office).

Selon cette étude, les propriétaires de chiens et de chats attendent en premier lieu que l’aliment qu’ils donnent à leur animal le maintienne en **bonne santé**, puis qu’il prenne du **plaisir à le manger**, ensuite qu’il soit proche de ce qu’il pourrait manger à **l’état sauvage** et enfin qu’il lui apporte des **qualités supplémentaires** (poil soyeux, animal plus énergique...). La

notion d'alimentation à l'état sauvage a donc une importance non négligeable pour les propriétaires de carnivores domestiques, puisque la moyenne de ce critère est proche de celle relative au plaisir que prend l'animal à manger sa ration (avec un écart de 0.39 point de moyenne). Toutefois, ces deux critères restent loin derrière le critère de santé, qui les devance de 1.21 et 1.6 points de moyenne respectivement.

Les critères d'importance en matière d'alimentation dépendent-ils du type de la personne interrogée (selon l'âge, le sexe, la CSP) et de l'animal (provenance, nombre) ?

Le classement des critères (question n°4) a été réévalué **selon les CSP, tranches d'âges et sexe**, dont les moyennes, le classement et les effectifs sont présentés dans le tableau n°20. Les tranches d'âges « moins de 18 ans », « 65-75 ans » et « plus de 75 ans » n'ont pas été

| Classement des critères selon la tranche d'âge, le sexe et la CSP | | | | | | |
|---|------|------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| Marque | Prix | Type | Ingrédients | Iconographie | Emballage | Marketing |
| 18-25 ans, n=51 | | | | | | |
| 3 | 3,22 | 3,04 | 2,59 | 6 | 5,16 | 5,02 |
| 2 | 4 | 3 | 1 | 7 | 6 | 5 |
| 25-65ans, n=98 | | | | | | |
| 3,26 | 2,83 | 3,55 | 1,93 | 5,78 | 4,96 | 5,7 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |
| Hommes, n=28 | | | | | | |
| 2,89 | 3,18 | 3,32 | 2,39 | 5,93 | 4,93 | 5,36 |
| 2 | 3 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |
| Femmes, n=125 | | | | | | |
| 3,27 | 2,89 | 3,39 | 2,07 | 5,85 | 5,06 | 5,47 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |
| Employés, n=57 | | | | | | |
| 3,3 | 2,79 | 3,39 | 2,21 | 5,89 | 4,96 | 5,47 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |
| Artisans, chefs d'entreprise, n=12 | | | | | | |
| 3,25 | 3,08 | 3,92 | 1,5 | 5,67 | 4,58 | 6 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 6 | 5 | 7 |
| Sans emploi, n=54 | | | | | | |
| 3,22 | 2,91 | 3 | 2,11 | 6,09 | 5,26 | 5,41 |
| 4 | 2 | 3 | 1 | 7 | 5 | 6 |
| Cadres, professions supérieures, n=13 | | | | | | |
| 2,85 | 4 | 4 | 1,46 | 5,38 | 5 | 5,31 |
| 2 | 3 | 3 | 1 | 6 | 4 | 5 |

Tableau 21 : Moyennes sur 7 et classements des critères de choix d'un aliment industriel selon les CSP, sexe et tranches d'âges (Excel, Microsoft® Office).

prises en compte car les effectifs ayant répondu à cette question dans ces tranches d'âges sont compris entre une et deux personnes. Ce qui, même pour évaluer une tendance générale, n'est pas suffisant. De même pour les CSP « agriculteurs », « ouvriers », « retraités » et « professions intermédiaires » dont l'effectif répondant n'a pas dépassé cinq personnes. Si l'on peut se demander s'il est pertinent de comparer les sexes « homme » et « femme » puisque leurs effectifs diffèrent grandement (n=28 et n=125 respectivement), les résultats sont toutefois répertoriés ci-après à titre d'information.

Le tableau n°20 révèle que le **classement général** établi au tableau n°18 est suivi par les femmes, les 25-65 ans et les employés, alors que les hommes, les 18-25 ans, les artisans, les personnes sans emploi, les chefs d'entreprise et cadres et professions supérieures semblent avoir un classement différent des critères d'importances. Cela pourrait s'expliquer par des effectifs plus importants chez les groupes dont le classement est similaire au classement général, et des effectifs plus réduits chez les groupes dont le classement s'écarte du classement général. Toutefois, cette hypothèse n'explique pas tout car les 18-25 ans ont un effectif comparable à celui des employés par exemple, et pourtant leurs classements diffèrent. Il pourrait donc avoir un effet de l'âge, de la CSP ou du sexe sur les critères d'importances du choix d'un aliment industriel. Les comportements attendus relatifs à l'aspect financier de l'achat d'aliment selon la tranche d'âge ne semblent pas être vérifiés puisque les 18-25ans, bien que présumés avoir des revenus moindres que les 25-65ans placent le critère « prix » en quatrième position alors que les 25-65ans le placent en seconde position. On pourrait toutefois expliquer ces résultats par de plus grandes dépenses chez les 25-65ans (prêt immobilier, enfants à charge...) qui diminueraient le budget accordé à l'alimentation des animaux. Nous pouvons remarquer par ailleurs que les « **ingrédients** » sont, pour toutes les catégories, le critère le plus important dans le choix d'un aliment industriel, et que **l'emballage**, les éléments de **marketing** et **l'iconographie** sont systématiquement classés derrière les autres critères.

L'effet de la **provenance** a été évalué par comparaison du lieu d'achat de l'aliment, selon le postulat que les propriétaires **d'animaux de race** ont un intérêt plus poussé pour l'alimentation de leur animal, et donc recherchent des produits de meilleure qualité que ceux proposés en supermarchés. Les proportions de sondés achetant leur aliment au supermarché, en animalerie, chez le vétérinaire, achetant l'aliment sur internet ou cuisinant une ration ménagère ont été calculés pour les sondés **ayant uniquement des animaux provenant d'un élevage** (donc un ou plusieurs animaux de race), avec n=35, et pour les sondés **ayant au moins un animal non racé** (comme sont supposés l'être les animaux provenant d'un refuge, d'une association, d'un particulier ou trouvé sur la voie publique), avec n=141.

| Lieu d'achat de l'aliment selon le type d'animal possédé | | | | |
|--|------------|-------------|---------|----------|
| Supermarché | Animalerie | Vétérinaire | Cuisine | Internet |
| Propriétaires n'ayant que des animaux de race (un ou plusieurs) (n=35) | | | | |
| 9% | 31% | 6% | 14% | 40% |
| Propriétaires ayant au moins un animal non racé (n=141) | | | | |
| 30% | 16% | 13% | 6% | 35% |

Tableau 22: Proportions des lieux d'achat de l'aliment selon le type d'animal possédé, (Excel, Microsoft® Office).

Le tableau n°21 montre des différences notables entre les lieux d'achats de l'aliment selon que le sondé possède uniquement des animaux de race, ou au moins un animal non racé. La plus flagrante étant que les propriétaires ayant au moins un animal non racé (n=141) font leur achat de l'aliment en supermarché pour **30%**, alors que les propriétaires ayant uniquement un ou plusieurs animaux de race (n=35) ne sont que **9%** à acheter l'aliment en supermarché. Il semblerait donc, dans cette étude, qu'il y ait une tendance des propriétaires d'animaux issus d'élevage à ne pas choisir le supermarché comme lieu préférentiel d'achat de l'aliment. Par ailleurs, ce tableau révèle aussi que les propriétaires d'animaux racés sont environ **deux fois plus nombreux** à leur proposer un aliment acheté en animalerie ou à leur préparer une ration ménagère et **deux fois moins nombreux** à acheter l'aliment chez le vétérinaire, par rapport aux propriétaires ayant au moins un animal n'ayant pas été acheté en élevage. Ces constats pourraient être expliqués par un intérêt plus poussé pour l'alimentation animale, résultant en une recherche d'un aliment de meilleure gamme. Par ailleurs, ils pourraient être symptomatiques du fait que l'information facilement accessible au sujet de l'alimentation animale (sur internet, par les éleveurs, particuliers non qualifiés...) est globalement méfiante à l'égard de l'alimentation de gamme vétérinaire.

Pour la notion de **multipropriétaire**, les sondés de cette étude ayant en moyenne un chat et un chien, la limite a été définie à au moins 3 animaux (chiens et chats confondus) pour être considéré comme multipropriétaire. Le but recherché étant d'évaluer spécifiquement l'importance du **prix** et de la **qualité** de l'aliment (en termes d'ingrédients utilisés) pour ces multipropriétaires (n=36), le classement des critères de la question n°4 a été réévalué pour cette catégorie de répondants (tableau n°22).

| Marque | Prix | Type | Ingrédients | Iconographie | Emballage | Marketing |
|--------------------------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| Multipropriétaires, n=36 | | | | | | |
| 3,2 | 2,89 | 3,66 | 1,77 | 6,03 | 4,91 | 5,57 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 | 6 |

Tableau 23 : Moyennes sur 7 et classements des critères de choix d'un aliment industriel pour les propriétaires d'au moins trois animaux, (Excel, Microsoft® Office).

Le tableau n°22 révèle que le classement des critères pour les multipropriétaires est le même que le classement général, la moyenne des classements obtenus pour le prix étant quasiment similaire (2.89 contre 2.90 de moyenne pour le classement général). Il ne semblerait donc pas y avoir d'effet du nombre d'animaux possédés sur les critères d'importance retenus pour choisir un aliment industriel. Toutefois la moyenne du critère « Ingrédients » est légèrement meilleure pour les multipropriétaires, même s'il doit être gardé à l'esprit que les effectifs diffèrent grandement pour ces deux populations de sondés.

L'ensemble des résultats de la question n°4 montre une tendance des sondés à placer les **ingrédients** comme **critère d'importance principal** lors du choix d'un aliment industriel, ce qui signifie que les sondés ont tendance à **regarder la composition du produit** et à y accorder un **intérêt**. Au total, 98 sondés ont expliqué les éléments ayant de l'importance pour eux au moment de la lecture de la composition d'un aliment, en réponse à la question n°5. Les réponses obtenues faisant pour la plupart mention de **plusieurs éléments différents de l'étiquetage** (par exemple le taux de protéine, et de glucides), ces éléments ont été regroupés dans un diagramme en barres (figure n°8) et la quantité des références faites à ces éléments a été quantifiée.

Parmi les 98 sondés, 74 (soit 76%) ont fait mention à la « **viande** » ou aux « **protéines** » pour des considérations de **proportion** dans le produit (« % » dans la légende du graphique), de **type** de protéine (animales ou végétales) et de **forme** sous laquelle ces dernières sont

ajoutées au mélange (farine, viande fraîche, etc.). En outre, 29% disent accorder de l'importance aux **glucides** et **céréales** dans la ration, en termes de proportion et de types de glucides apportés, et 23% déclarent rechercher un aliment **sans céréales**. Dans une moindre mesure, les sondés font référence aux taux de matières grasses, de cendres, de calcium et de phosphore, à la présence d'ingrédients d'origine naturelle, de sous-produits, d'additifs, et à l'espèce animale utilisée comme source de protéine. De manière plus anecdotique, la clarté de l'étiquetage, l'équilibre de la ration, la présence de vitamines et de chondroprotecteurs, d'abats ainsi que le taux d'humidité et l'énergie apportée par la ration ont aussi été mentionnés comme étant des éléments d'importance. Les réponses des consommateurs préparant une ration ménagère à leurs animaux ont également été recensés dans la figure n°8 car ils font partie des considérations générales de la population concernant la composition des aliments.

ÉLÉMENTS D'IMPORTANCE DE LA COMPOSITION D'UN ALIMENT POUR CHIEN OU CHAT CITÉS PAR LES RÉPONDANTS (EN NOMBRE DE RÉPONSES)

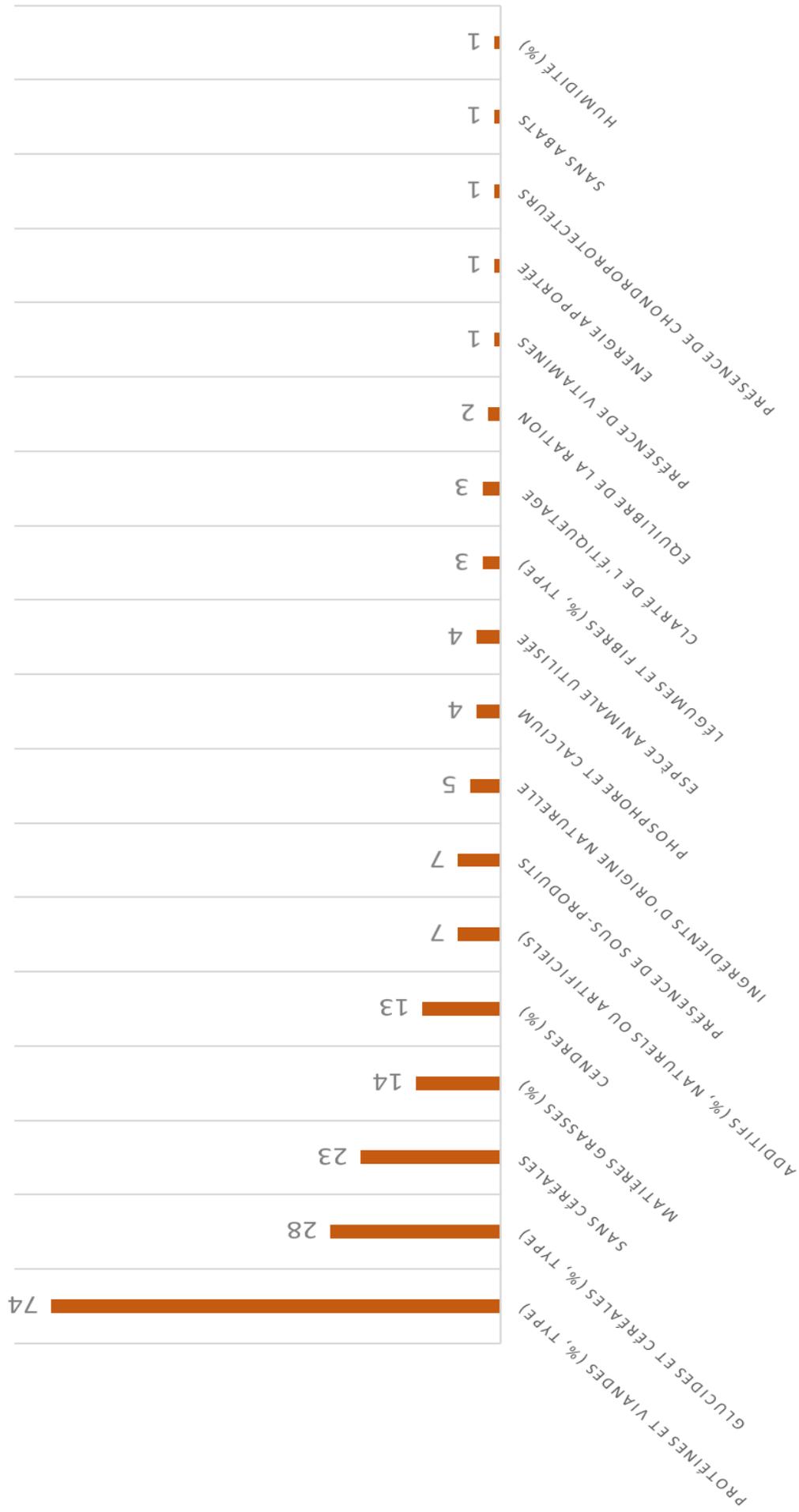


Figure 8: Quantification des éléments cités par les sondés comme étant importants dans la composition d'un aliment pour chien ou chat (Excel, Microsoft® Office).

Exemple de lecture : 74 réponses concernent les protéines et les viandes (leur proportion (%), et le type de matière première utilisée).

L'avis général des propriétaires sur l'alimentation animale.

Pour évaluer l'impact du **type** d'aliment (pâtée ou croquettes) et de la **gamme** d'aliment (dépendante du lieu d'achat de l'aliment) sur l'avis général des propriétaires, des questions fermées ont d'abord été posées (question n°3). Ces questions nous apprennent que pour les sondés achetant de l'aliment industriel, la très grande majorité achète des **croquettes** (à 97%). Seulement 3% ne donnent **que** de la pâtée à leurs animaux (n=166), et l'achat de l'aliment se fait **majoritairement sur internet** (pour 36% des sondés), puis en **supermarché** (pour 26%) et en **animalerie** (pour 19%) (n=176). Le sondage ayant été distribué sur internet, on peut supposer que les participants sont familiers avec l'outil informatique et donc plus enclins à passer des commandes en ligne.

TYPE D'ALIMENT ACHETÉ PAR LES RÉPONDANTS

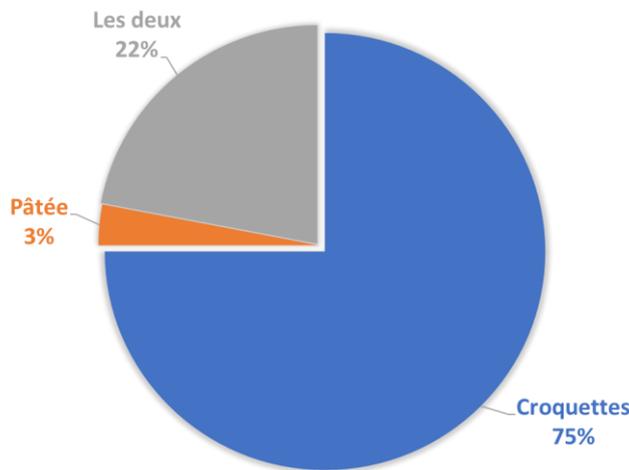


Figure 10 : Type d'aliment industriel acheté par les sondés (n=166).

LIEU D'ACHAT DE L'ALIMENT

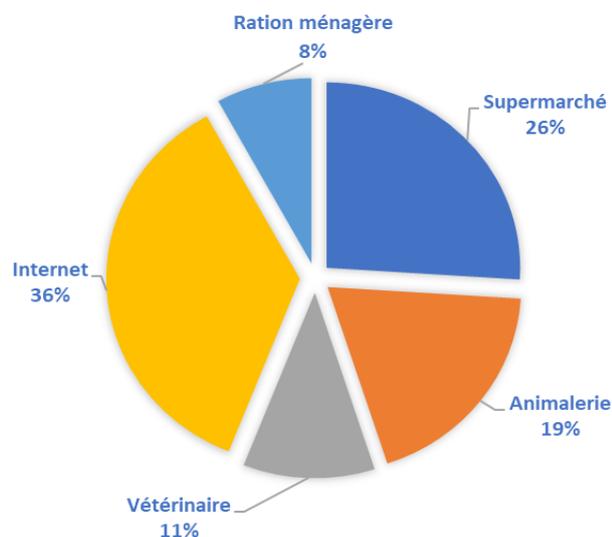


Figure 9 : Provenance de l'aliment acheté par les répondants, (n=176).

Afin d'avoir une idée de ce que les consommateurs pensent de l'alimentation animale, et notamment des différentes gammes et lieux d'achat, cette étude s'est intéressée d'une part aux **raisons** qui poussent les consommateurs à acheter l'aliment de leurs animaux à un endroit plutôt qu'un autre, et d'autre part à des **critères** attribués aux aliments industriels (**prix, qualité, confiance** accordée, **effets ressentis** sur l'animal, aliment semblant **adapté ou non** à l'animal), que les sondés ont noté de 1 à 5.

Les raisons d'achat d'un aliment selon le lieu de vente

Au total, 176 sondés ont répondu au lieu d'achat de l'aliment. Parmi eux, certains ont donné une, plusieurs (la question ne limitait pas la réponse à une seule raison), ou aucune raison pour justifier ce lieu d'achat. Toutes les raisons ont été prises en compte dans le calcul des résultats. Ainsi, il y a en général légèrement plus de raisons fournies que de sondés. Les raisons évoquées par les consommateurs sont regroupées dans les graphiques présentés ci-après. Les raisons évoquées pour le choix d'une ration ménagère, données par les sondés qui n'achètent pas d'aliment industriel n'ont pas été analysées statistiquement, puisque ces consommateurs ne sont pas la cible de cette étude. Les raisons évoquées par cette population de sondé pour expliquer le choix de la ration ménagère sont : un rejet de l'aliment industriel, l'usage du régime BARF¹, une meilleure qualité de l'aliment préparé, l'absence de céréales et de sous-produits, une meilleure traçabilité, un prix moins élevé, et le « recyclage » des restes de table.

¹ Le régime BARF (Biologically Appropriate Raw Food) est une ration ménagère à base de viande crue.

RAISONS DE L'ACHAT SUR INTERNET

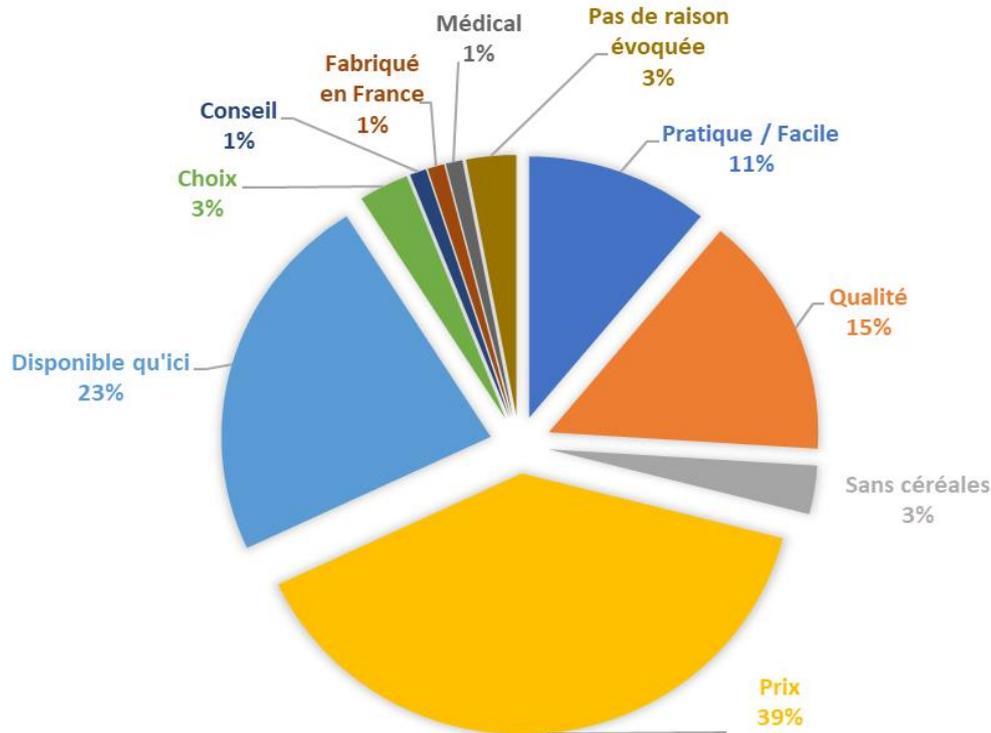


Figure 11 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel sur internet (n=63).

Les **raisons** évoquées de **l'achat sur internet** (figure n°11), qui est le lieu d'achat majoritaire dans cette étude, sont en premier lieu le **prix**, que les répondants jugent abordable, la **qualité** de l'aliment, jugée meilleure, la disponibilité **uniquement sur internet** de certains produits, et la **facilité** d'achat puisque celui-ci peut se faire à toute heure et peut donner lieu à une livraison à domicile. Les autres raisons évoquées sont un large **choix**, un achat d'après les **conseils** d'un vétérinaire, un produit possédant une **caractéristique particulière** (fabriqué en France, sans céréales) ou un produit recherché pour des raisons médicales (aliment pathologique¹).

¹ Contrairement aux aliments dits « physiologiques », les aliments dits « pathologiques » sont utilisés dans le cadre du traitement ou de la prévention d'une maladie (maladie rénale, obésité, diabète, hyperthyroïdie, etc.).

RAISONS DE L'ACHAT EN SUPERMARCHÉ

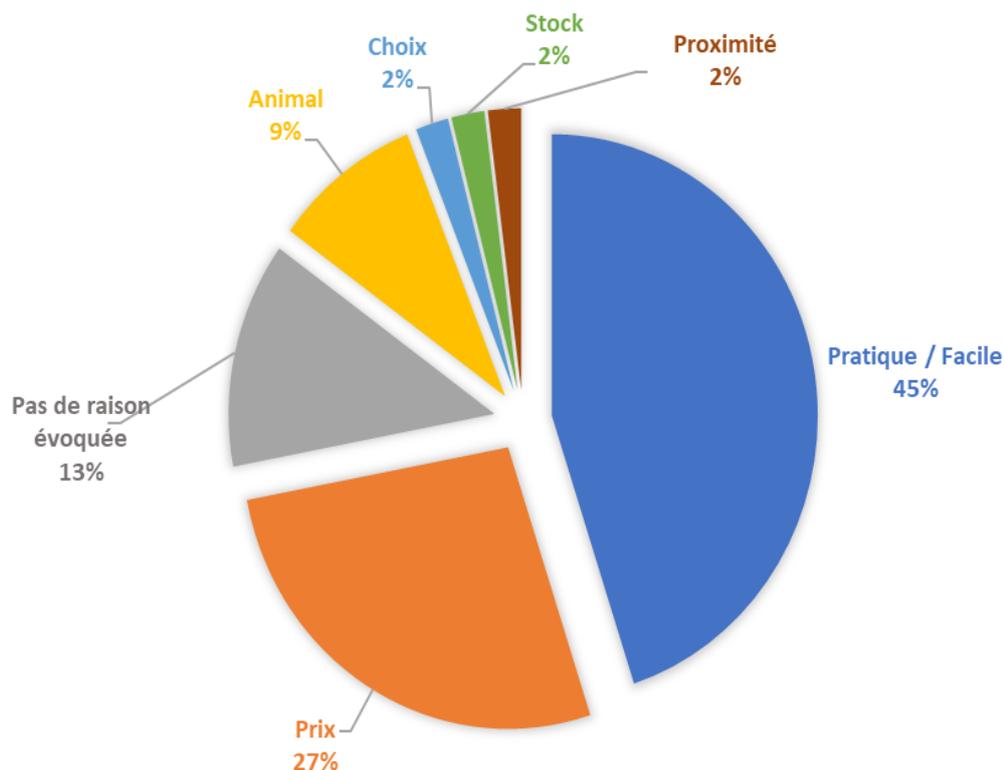


Figure 12 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel en supermarché (n=45).

Les raisons évoquées pour l'achat en **supermarché** (figure n°12), deuxième lieu d'achat préférentiel des répondants, sont la **facilité** d'achat, qui peut se faire en même temps que les achats de la vie courante du propriétaire, le **prix** jugé abordable, et en moindre proportions la proximité avec le magasin, les stocks disponibles, le choix proposé et la préférence de l'animal pour un aliment disponible en supermarché, voire un animal qui « n'aime que ça ». 13% des sondés ne se prononcent pas sur les raisons de ce choix, ce qui est la plus forte proportion de non-réponse de tous les lieux d'achats.

RAISONS DE L'ACHAT EN ANIMALERIE

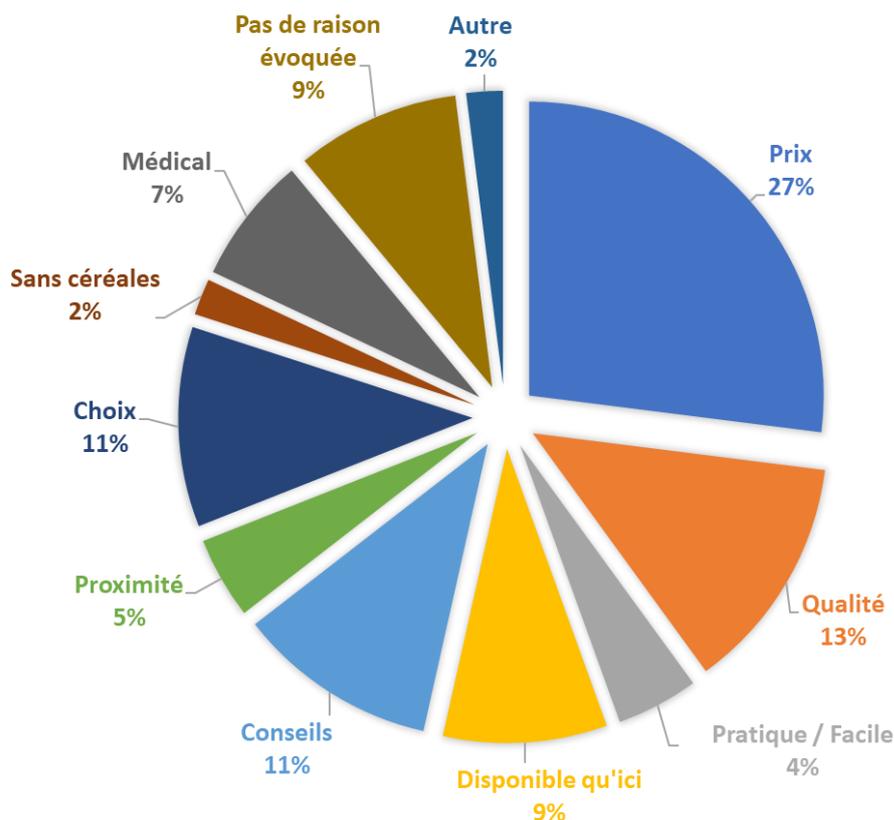


Figure 13 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel en animalerie (n=34).

Les raisons évoquées principalement pour l'achat en animalerie (figure n°13) sont le **prix** et la **qualité**, avec la majorité des mentions faites au **rapport « qualité-prix »** des aliments proposés. Les sondés expliquent par ailleurs qu'ils achètent l'aliment en animalerie pour les **conseils** des vendeurs ou à la suite de conseils de vétérinaire, parce que ces enseignes proposent un large **choix** ou que certains produits ne sont **disponibles qu'en animalerie**. Une minorité d'entre eux invoque la recherche d'ingrédients sans céréales, ou à usage médical (aliment pathologique), la proximité avec une enseigne d'animalerie ou d'autres raisons (dans cette étude, un partenariat avec un club animalier par exemple).

RAISONS DE L'ACHAT CHEZ LE VETERINAIRE

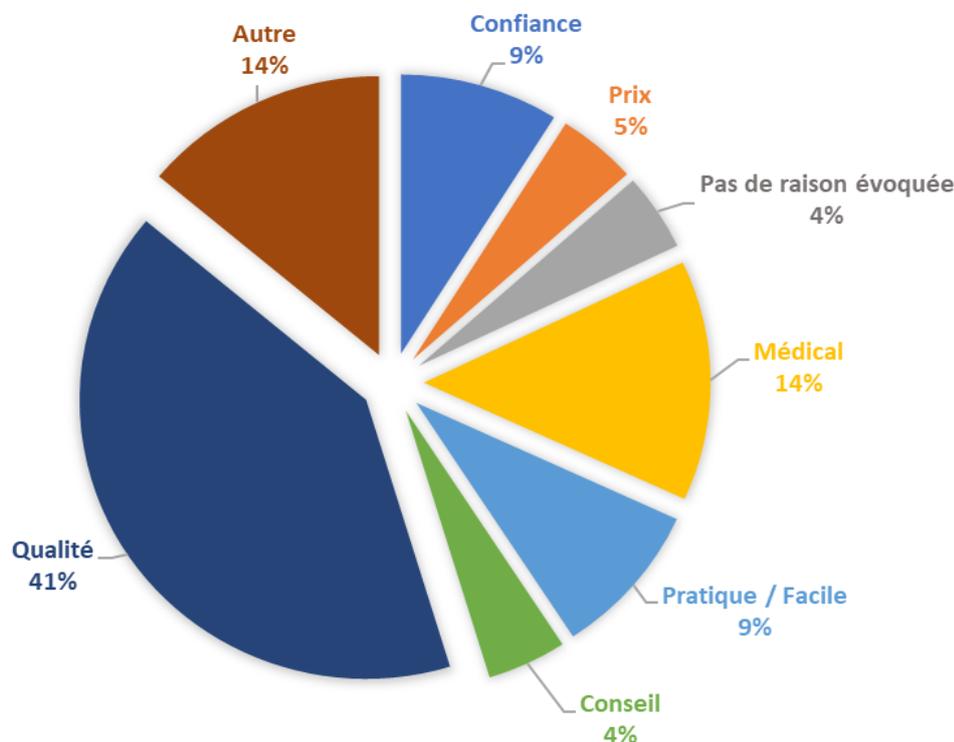


Figure 14 : Raisons évoquées pour l'achat de l'aliment industriel chez le vétérinaire (n=20).

Les sondés achetant l'aliment de leurs animaux dans des cabinets ou cliniques vétérinaires, qui sont les lieux les moins plébiscités pour l'achat d'aliments industriels, citent en raison principale la **qualité** des aliments proposés, puis des raisons **médicales** (aliment pathologique), la **confiance** accordée au vétérinaire, la **facilité** d'achat, pouvant faire suite à la venue du propriétaire pour une consultation. Les réponses « autres » citées à 14% sont celles de sondés ayant un rapport avec le milieu vétérinaire (étudiants vétérinaire) et se fournissant de cette façon en produits vétérinaires. Les raisons évoquées dans une moindre mesure sont les **conseils** prodigués par les vétérinaires et le **prix** de ces aliments (figure n°14).

Critères attribués aux aliments industriels

Dans un second temps et afin de permettre une meilleure précision, la question de l'avis général des propriétaires a été divisé en plusieurs critères (**prix, qualité, confiance** accordée, **effets ressentis** sur l'animal, aliment semblant **adapté ou non** à l'animal), que les participants ont noté de 1 à 5 dans la question n°7, et dont les notes moyennes sont recensées dans le tableau n°24. Les notes moyennes de ces critères ont ensuite été **comparées selon le lieu d'achat** (et donc la gamme d'aliment) dans le tableau n°25.

| Notation des critères visant à déterminer l'avis général sur l'alimentation industrielle, n=137 | | | | |
|--|----------------|------------------|---------------|---------------|
| Prix | Qualité | Confiance | Effets | Adapté |
| 3,32 | 3,87 | 3,88 | 3,64 | 3,87 |

Tableau 24: Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel, (Excel®, Microsoft Office

La moyenne des notations étant au-dessus de 3 pour tous les critères, cette étude révèle une tendance à un avis globalement positif des consommateurs pour l'alimentation animale industrielle. Selon les ancrages des notations utilisées, pour les sondés de cette étude, le prix des aliments est en moyenne **neutre**, la qualité est en moyenne « **plutôt de bonne qualité** », la confiance accordée à ces produits est **plutôt bonne**, les effets constatés sur les animaux sont « **plutôt positifs** » et ces aliments semblent « **plutôt adaptés** » aux animaux des répondants.

Les notes moyennes de ces critères ont ensuite été **comparées selon le lieu d'achat** (et donc la gamme d'aliment) dans le tableau n°25.

| Notation des critères selon le lieu d'achat | | | | |
|---|---------|-----------|--------|--------|
| Prix | Qualité | Confiance | Effets | Adapté |
| Supermarché, n=36 | | | | |
| 3,06 | 3,25 | 3,28 | 3,28 | 3,5 |
| Animalerie, n=24 | | | | |
| 3,54 | 4,04 | 3,88 | 3,83 | 3,88 |
| Vétérinaire, n=15 | | | | |
| 3,33 | 4,27 | 4,4 | 3,47 | 4,13 |
| Internet, n=58 | | | | |
| 3,38 | 4,02 | 4,09 | 3,78 | 4,02 |

Tableau 25 : Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel selon le lieu d'achat, (Excel®, Microsoft Office).

Ce tableau montre quant à lui que les moyennes de tous les critères sont au-delà de 3/5, donc au-dessus de la moyenne comme pour le tableau n°24, mais qu'il existe cependant un plus grand écart entre les moyennes des différents critères quand on considère le lieu d'achat de l'aliment. En effet, dans cette étude, les sondés achetant l'aliment en **supermarché** sont ceux qui le trouvent **le moins cher**, alors que les sondés achetant l'aliment en animalerie sont ceux qui le trouvent le plus cher. Par ailleurs, les sondés achetant l'aliment de leur animal chez le vétérinaire sont ceux qui le trouvent de meilleure **qualité**, le plus adapté à leur animal et qui font le plus **confiance** en cet aliment. A l'opposé, les sondés achetant des aliments pour chiens et chats en supermarché **sont ceux qui ont le moins confiance en ces aliments**, et qui les trouvent de **moins bonne qualité**, les **moins adaptés à leurs animaux**, et ayant des effets **globalement moyens** sur leur animal, par rapport aux sondés achetant leurs aliments ailleurs.

A titre informatif, (puisque les rations ménagères dépassent le cadre du sujet de cette thèse et que les sondés utilisant ce mode d'alimentation n'ont été que quatre à répondre à cette question n°7) les notations attribuées par les sondés préparant eux même l'aliment de leurs animaux sont répertoriées dans le tableau n°26.

| Cuisine, n=4 | | | | |
|--------------|---------|-----------|--------|--------|
| Prix | Qualité | Confiance | Effets | Adapté |
| 3,5 | 4,5 | 4,25 | 4,5 | 4 |

Tableau 26 : Moyennes sur 5 des critères évaluant l'avis général des consommateurs sur l'aliment industriel selon le lieu d'achat, (Excel®, Microsoft Office).

Qu'aimeraient savoir les consommateurs sur l'alimentation animale ?

Un total de 102 répondants a envoyé une réponse pour la dernière question (question n°8) « qu'aimeriez-vous savoir sur l'alimentation animale ? ». Certaines de ces réponses sont des **questions**, d'autres des **remarques** sur l'alimentation animale, d'autres encore des **remarques personnelles**. Afin de préserver leur confidentialité, les réponses ne seront pas présentées dans cette étude, en revanche, les idées ou **thèmes généraux** abordés par les questions posées ont été extraits et regroupés selon des catégories présentées ci-après, afin de présenter de façon générale ce que les propriétaires d'animaux aimeraient connaître sur l'alimentation animale. Compte tenu de la nature des réponses, ces listes ne sont pas exhaustives ni statistiquement exploitables.

- **Questions d'ordre général sur l'alimentation animale** : les sondés abordent les thèmes de l'adéquation de l'aliment avec leurs animaux (en particulier selon leurs activités sportives, leur poids et leur âge), des marques à éviter, des besoins nutritionnels précis d'un animal, des aliments « plaisir » à privilégier, de l'intérêt de varier le type de nourriture (croquettes, pâtée, ration ménagère...), de l'intérêt des céréales dans l'alimentation, du moment le plus judicieux pour la distribution de l'aliment.

- **Questions sur les croquettes** : les sondés ont des question sur la qualité des croquettes par rapport aux autres types d'aliment, sur l'innocuité, la provenance et la qualité des ingrédients utilisés, sur la méthode de calcul du taux de glucides.

- **Questions sur le petfood** : les sondés aimeraient être mieux renseignés sur les méthodes de production et les mesures d'hygiènes, sur la manière dont sont élaborées les recettes, sur l'étiquetage, avoir plus de transparence quant aux ingrédients utilisés dans la composition. Plusieurs sondés abordent la question de l'instauration d'une « échelle de qualité » des produits, qui serait présentée sur le devant du paquet et permettrait de comparer les aliments entre eux.

Cette question n°8 a été posée dans l'objectif de connaître les principales interrogations des propriétaires de chiens et de chats sur l'alimentation animale, afin de pouvoir y répondre lors de la création d'un site web qui servira en outre à dispenser des informations générales sur

l'étiquetage des aliments industriels. Cet outil et sa créations sont discutés plus précisément dans le paragraphe 4 « Création d'un site web à visée informative ».

3. DISCUSSION GÉNÉRALE

Bien que la visée de ce questionnaire ne soit **pas** de dégager des réponses statistiquement significatives à grande échelle, son analyse permet de dégager des tendances générales et de donner des éléments de réponses aux questions posées initialement.

Les questions visant à déterminer ce qui conduit un propriétaire à acheter un aliment plutôt qu'un autre semblent dégager une tendance des consommateurs à s'intéresser à la **composition** des aliments avant tout autre critère. Et en effet, les questions plus précises sur la liste d'ingrédients révèlent que les sondés de cette étude attachent un intérêt tout particulier à la source et à la proportion des **protéines**, et sont sensibles à la **qualité** et à la **provenance** des viandes et poissons utilisés. Par ailleurs, beaucoup déplorent l'utilisation de **céréales** et disent se tourner vers des aliments qui n'en contiennent pas. Les autres critères de choix majoritaires sont, pour toutes les CSP le **prix**, la **marque** et le **type d'animal** auquel le produit est destiné, reléguant les considérations d'éléments marketing, d'iconographie et d'emballage à un second plan. Il serait toutefois intéressant de réaliser cette étude avec un effectif plus important et une méthode de distribution générant moins de biais, afin d'avoir des résultats significativement interprétables pour chaque CSP, tranche d'âge et sexe.

Par ailleurs, si les **attentes principales** des propriétaires par rapport à l'alimentation indiquent sans surprise que la préservation de la santé de leur animal est le critère le plus important, elles révèlent par ailleurs un intérêt relativement haut pour la considération de ce que leur animal pourrait manger à l'état sauvage. Cette constatation pourrait être l'**origine** ou la **conséquence** de l'essor des aliments axant leur communication sur l'aspect « sauvage » des carnivores domestiques et de leur relation ancestrale avec des prédateurs populaires chez le grand public.

Cette étude donne de plus des informations sur les **habitudes de consommation** des propriétaires. La tendance des propriétaires à se rapprocher des sites de vente en ligne pour l'achat des aliments semblent faire écho à une **informatisation générale** de la société et de la consommation, permettant une **comparaison** plus efficace des caractéristiques des produits et des tarifs proposés, un acte d'achat **facilité** (un achat à tout heure, réalisable en un clic, livré à domicile) et un plus grand **choix** proposé. Ces critères, applicables à divers produits de

consommation sont largement évoqués dans les raisons d'achat d'un aliment sur internet dans cette étude. Cependant il est nécessaire de garder à l'esprit que le mode de distribution de cette étude créé un biais dans la sélection des sondés, en sélectionnant des personnes possiblement plus enclins à ce mode de consommation puisqu'habitues à l'outil informatique. La proportion de consommateurs privilégiant internet pour leurs achats dans la population générale pourrait donc en réalité être moins importante.

L'informatisation permet en outre aux consommateurs d'avoir facilement accès à des **informations générales** sur l'alimentation. En effet, les sondés semblent globalement assez renseignés sur certains thèmes de l'alimentation animale (les protéines, la présence de glucides, les cendres etc.), comme le montre les réponses aux questions ouvertes (question n°3, 5 et 8). Cependant les informations dispensées sur internet ne se valent pas toutes. La création du site web a donc pour but de donner les principales **clés de l'étiquetage** et de **l'alimentation** animale aux propriétaires de chiens et de chats, afin que ces derniers puissent avoir des connaissances générales en nutrition animale pour se faire leur **propre opinion** et avoir un **esprit critique** par rapport aux informations qu'ils peuvent recevoir.

Il est de plus intéressant de constater une tendance des consommateurs à se méfier des aliments proposés en grandes surfaces : les consommateurs achetant l'aliment en supermarché ont la moins bonne image de la qualité de ces produits, des effets qu'ils ont sur leurs animaux, et la confiance la plus faible en ces produits parmi tous les consommateurs d'aliment industriel. On remarque par ailleurs dans cette étude que le supermarché est très délaissé par les propriétaires d'animaux de race, qui ne sont que 9% à y acheter l'aliment de leurs animaux. Ce constat pourrait indiquer une plus grande propension des propriétaires d'animaux de race à accorder de l'importance à l'alimentation de leurs animaux et à rechercher des produits de meilleure qualité.

Cependant, nombre d'entre ces sondés (26% dans cette étude) privilégient toujours la consommation en grande surface, pour des raisons **financières** ou de **praticité**. Une hypothèse pour expliquer le taux important de non-réponses aux raisons de l'achat en supermarché serait **l'habitude** du consommateur, qui ne sait pas pour quelles raisons il achète l'aliment ici mais ne voit pas de meilleure raison de l'acheter ailleurs. Cette hypothèse serait en adéquation avec le **manque d'informations générales** données aux consommateurs et le **défaut de transparence** des industriels vis-à-vis de la formulation des aliments, qui crée un flou dans la compréhension de la nutrition animale et des aliments industriels, constaté dans

les réponses aux questions ouvertes de ce sondage (question n°5 et 8 notamment). En effet, dans cette étude, 44% des sondés ne s'estiment **pas assez informés** sur l'alimentation animale alors que la distribution du sondage a sélectionné des personnes ayant les compétences de rechercher facilement des informations en ligne. A ce titre, il ne semble pas étonnant que les « **conseils** » prodigués par le personnel d'animalerie ou les vétérinaires soient évoqués pour le choix d'un achat en animalerie ou chez le vétérinaire. Ce constat témoigne d'une nécessité d'information du propriétaire pour effectuer un choix plus éclairé. La **qualité** des produits est par ailleurs largement évoquée en tant que raison d'achat sur **internet**, en **animalerie** et chez le **vétérinaire** (atteignant 41% des raisons pour ce dernier), alors qu'elle n'est **jamais évoquée** comme raison d'achat en supermarché. Indépendamment de la qualité réelle des produits proposés, cette constatation fait également part d'une volonté des propriétaires à en savoir plus sur les compositions des aliments et à **rechercher le meilleur** pour leurs animaux.

Cette tendance se retrouve aussi dans **l'alimentation humaine**, où la consommation de produits biologiques a augmenté de 15.7% en 2018 (soit 1.4 milliard d'euros) par rapport à l'année 2017 d'après l'Agence bio (68). Ces données montrent une réelle volonté des consommateurs de connaître l'origine des produits qu'ils consomment, de favoriser les produits locaux, sans intrants chimiques, de saison, « naturels », et de retourner à un mode d'alimentation plus sain en délaissant les produits très transformés, riches en additifs, ou de mauvaise qualité nutritionnelle. Certains consommateurs appliquent ce raisonnement à la consommation de leurs animaux, et plébiscitent largement des produits axant entre autres leur communication sur le « **bio** », le « **naturel** », l'état « **sauvage** » et les produits « **frais** », en se méfiant par exemple des dénominations obscures et des additifs dans la composition des aliments. Cette tendance a ainsi favorisé l'émergence des régimes BARF ou des rations ménagères, car le propriétaire peut choisir lui-même les ingrédients utilisés. Indépendamment de la pertinence et de l'innocuité de ce type de ration (la consommation de viande crue est notamment plus à risque de contamination bactérienne), cette réflexion montre là aussi un intérêt croissant pour l'alimentation animale de la part de ces répondants bien qu'ils ne soient pas la cible de ce questionnaire. Il aurait fallu, en préambule à ce questionnaire, mentionner que ce sondage n'était qu'à destination des propriétaires donnant de l'aliment industriel à leurs animaux, ce qui aurait diminué le taux de non-réponses aux questions.

Il serait intéressant dans une nouvelle étude de réaliser à nouveau ce sondage d'opinion, à plus grande échelle, et de distribuer le questionnaire par différents moyens (physiques ou dématérialisés) pour avoir plus de précision statistique sur les données recueillies et obtenir des résultats significatifs pour la population générale française.

4. Création d'un site web à visée informative

La création d'un site web a pour objectif de pouvoir partager avec un plus large public les informations recueillies dans le cadre de cette thèse en ce qui concerne la **législation** autour du petfood, **l'étiquetage** des aliments, les **matières premières** et les **additifs** utilisés classiquement dans les aliments industriels, en précisant pour chacun leurs limites et leurs avantages. La vocation de ce site est d'aider les propriétaires d'animaux à **comprendre l'étiquetage des aliments du commerce**, au travers d'illustrations et d'exemples, afin de les éclairer sur le choix de ces derniers. Le site dispensera par ailleurs des **notions générales** sur la nutrition des carnivores domestiques pour apporter des informations jugées essentielles à la compréhension de la formulation d'un aliment, et disposera d'un onglet « FAQ » permettant de répondre aux questions soulevées par les sondés dans le cadre de cette thèse (à la question n°8 plus particulièrement).

Le développement de ce site sera poursuivi à la suite de ce travail afin de le maintenir à jour, de répondre à davantage de questions soulevées et de permettre son utilisation dans le cadre d'un complément à la pratique vétérinaire en cabinet.

Ce site web est disponible à l'adresse suivante : <https://petfoodguide.wixsite.com/2019>.

CONCLUSION

Si le cadre légal européen et français, et les recommandations des fédérations interprofessionnelles s'assurent que les aliments industriels soient formulés de manière à être sûrs d'un point de vue sanitaire, et pour convenir au **maximum** d'animaux, ces aliments ne sont pas destinés à convenir à tous. Leur avantage principal est de fournir une ration équilibrée en minéraux et vitamines pour la plupart, sous la forme d'un aliment complet et facile d'utilisation. Ce type d'alimentation, qui a progressivement remplacé les rations ménagères ou les restes de table, a favorisé l'accroissement général de la durée de vie de nos chiens et chats. Cette uniformisation de l'alimentation ou bien la mauvaise formulation d'un aliment complet peut toutefois se révéler délétère pour des animaux aux besoins particuliers ou plus sensibles à certaines maladies, tout comme une alimentation non équilibrée chez l'homme peut occasionner, ou non, selon l'individu, des troubles de santé. L'aspect de **l'individu** est donc une notion essentielle à prendre en compte dans le domaine de l'alimentation comme dans les autres aspects de la santé animale.

Bien que l'étiquetage ne permette pas à lui seul de connaître avec certitude l'entière des caractéristiques des ingrédients utilisés, une meilleure appréhension de la **législation** en vigueur et de la **lecture des étiquettes** peut donner des **indications précieuses** pour le choix d'un aliment. Deux éléments doivent rester à l'esprit du consommateur lors du choix de l'aliment de son animal. Le premier est que l'animal lui-même est la meilleure indication sur la qualité et la digestibilité d'un aliment. Le propriétaire doit rester vigilant à d'éventuels troubles cliniques pouvant survenir à moyen ou long terme lors d'alimentation déséquilibrée ou peu digestible (troubles digestifs, dermatologiques, métaboliques...). Le deuxième se base sur le principe qu'aucun industriel ne produira de l'aliment à perte, c'est-à-dire que si la liste d'ingrédients **semble** être trop belle pour le prix, la liste d'ingrédients **est** trop belle pour le prix, et le consommateur doit s'attendre à une qualité moindre par rapport à ce qu'il espère.

AGREMENT SCIENTIFIQUE
En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussignée, Annabelle MEYNADIER, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de Jessica JOUSSE-BAUDONNET intitulée « Aide à la compréhension de l'étiquetage des aliments industriels pour chiens et chats – Étude d'aliments du commerce, sondage d'opinion et création d'un site web à visée informative » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 18/11/2019
Docteur Annabelle MEYNADIER
Maître de Conférences
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
Le Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Pierre SANS



Vu :
Le Président du jury :
Professeure Frédérique SAVAGNER



Vu et autorisation de l'impression :
Présidente de l'Université Paul Sabatier
Madame Régine ANDRE-OBRECHT

La Présidente de l'Université Paul Sabatier,
par délégation,
Le Vice-Président de la CFVU
Richard GUILLET



Mme Jessica JOUSSE-BAUDONNET
a été admis(e) sur concours en : 2014
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 18/07/2018
a validé son année d'approfondissement le 30/10/2019
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

Bibliographie :

1. FACCO, KANTAR TNS. 50% des français possèdent un animal domestique ! [cité 19 sept 2019]. [Communiqué de presse] Paris; 2018. Disponible sur : <https://www.facco.fr/wp-content/uploads/2019/09/facco-communique-presse-enquete-kantar-facco.pdf>
2. Consommation bio : les Français ont modifié durablement leurs pratiques [Internet]. [cité 31 oct 2019]. Disponible sur: <https://agriculture.gouv.fr/consommation-bio-les-francais-ont-modifie-durablement-leurs-pratiques>
3. Our mission - FEDIAF [Internet]. Issu du site www.fediaf.org. [cité 19 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.fediaf.org/who-we-are/our-mission.html>
4. FACCO. A propos. Les membres représentatifs de la FACCO. Disponible sur <https://www.facco.fr/a-propos/> [Internet]. Facco. [cité 19 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.facco.fr/a-propos/>
5. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires [Internet]. CE n° 178/2002 janv 28, 2002. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32002R0178>
6. Règlement (CE) n° 767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux. 2009.
7. Règlement (CE) n°1069/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement (CE) no 1774/2002 (règlement relatif aux sous-produits animaux) [Internet]. oct 21, 2009. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1069>
8. Règlement (UE) no 142/2011 de la Commission du 25 février 2011 portant application du règlement (CE) n°1069/2009 du Parlement européen et du Conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine. févr 25, 2011.
9. Règlement (CE) n°183/2005 du Parlement Européen et du Conseil, du 12 janvier 2005, établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux [Internet]. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32005R0183&from=FR>
10. Le Paquet hygiène | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 31 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-paquet-hygi%C3%A8ne>
11. Directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux - Déclaration du Conseil [Internet]. mai 7, 2002. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0032&from=fr>

12. Règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement Européen et du Conseil du 22 septembre 2003, relatif aux additifs destinés à l'alimentation des animaux [Internet]. sept 22, 2003. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32003R1831&from=FR>
13. Règlement (UE) n°1169/2011 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2011 concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires. oct 25, 2011.
14. Synthèse du document : Règlement (CE) no 767/2009 — Mise sur le marché et utilisation des aliments pour animaux [Internet]. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=LEGISSUM:sa0019>
15. 2011/25/UE: Recommandation de la Commission du 14 janvier 2011 arrêtant des lignes directrices pour la distinction entre les matières premières pour aliments des animaux, les additifs pour l'alimentation animale, les produits biocides et les médicaments vétérinaires Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE [Internet]. janv 14, 2011. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32011H0025>
16. Règlement (UE) 2017/1017 de la Commission du 15 juin 2017 modifiant le règlement (UE) n° 68/2013 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux [Internet]. juin 15, 2017. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32017R1017>
17. FEDIAF - Code of Good Labelling Practice for Pet Food [Internet]. Octobre 2018. Disponible sur : http://www.fediaf.org/images/FEDIAF_Labelling_Code_October_2018_online_final.pdf.
18. Directive 2006/114/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 en matière de publicité trompeuse et de publicité comparative [Internet]. déc 12, 2006. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0114>
19. Règlement (UE) n° 68/2013 de la Commission du 16 janvier 2013 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE [Internet]. janv 16, 2013. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0068>
20. Directive 82/475/CEE de la Commission, du 23 juin 1982, fixant les catégories d'ingrédients pouvant être utilisées pour le marquage des aliments composés pour animaux familiers [Internet]. juin 23, 1982. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31982L0475>
21. Arrêté du 16 mars 1989 portant application du décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 relatif aux produits et substances destinés à l'alimentation animale. Titre V : Liste des catégories d'ingrédients. Code du travail mars 16, 1989.
22. Ciqua Table de composition nutritionnelle des aliments [Internet]. [cité 20 sept 2019]. Disponible sur: <https://ciqua.anses.fr/>
23. Règlement (UE) n°2017/ 1017 de la Commission du 15 juin 2017 - modifiant le règlement (UE) no 68/ 2013 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux. juin 15, 2017.
24. Feed Materials Register [Internet]. [cité 20 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.feedmaterialsregister.eu/index.php?page=Register>

25. National Research Council. Nutrient Requirements of Dogs and Cats [Internet]. 2006 [cité 20 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.nap.edu/catalog/10668/nutrient-requirements-of-dogs-and-cats>
26. Les procédés de fabrication : les plats du pet food [Internet]. Facco. [cité 25 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.facco.fr/les-procedes-de-fabrication/>
27. Les mycotoxines | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 25 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-mycotoxines>
28. Recommandation (UE) 2016/1319 de la commission du 29 juillet 2016 modifiant la recommandation 2006/576/CE en ce qui concerne le déoxynivalénol, la zéaralénone et l'ochratoxine A dans les aliments pour animaux familiers [Internet]. 2016/1319/CE juill 29, 2016 p. 58/60. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2016/1319/oj/fra>
29. Grandjean PrD, Butterwick DrR. Waltham Pocket Boom of Essential Nutrition for Cats and Dogs [Internet]. Waltham; 2009. 64 p. Disponible sur: https://www.waltham.com/dyn/_assets/_docs/waltham-booklets/essential-nutrition-for-cats-and-dogs/walthampocketbookofessentialnutritionforcatsanddogs.pdf
30. Kienzle E, Schrag I, Butterwick R, Opitz B. Calculation of Gross Energy in Pet Foods : Do We Have the Right Values for Heat of Combustion. JN, The Journal of Nutrition, Vol 132, Issue 6. American Society for Nutrition. 1 juin 2002;1799S-1800S.
31. Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. Canine and Feline Nutrition. A Resource for Companion Animal Professionals. 3ème édition. « Energy and Water ». Mosby. Mosby, ELSEVIER; 2010.
32. Association of American Feed Control Officials (AAFCO). Pet Feed Regulation. In AAFCO Official Publication; 2008 [Internet]. Disponible sur : <https://petfood.aaeco.org/Portals/1/pdf/PetFoodWorkshop2008.pdf>
33. Grandjean PrD. Tout savoir sur ces Nutriments qui nourrissent, préviennent et guérissent Chiens et Chats. Aniwa; 2006. 95 p. (Royal Canin, UMES).
34. Goudez R, Weber M, Biourge V, Nguyen P. Influence of different levels and sources of resistant starch on faecal quality of dogs of various body sizes. Br J Nutr. oct 2011;106 Suppl 1:S211-215.
35. Champ M, Langkilde A-M, Brouns F, Kettlitz B, Bail-Collet YL. Advances in dietary fibre characterisation. 2. Consumption, chemistry, physiology and measurement of resistant starch; implications for health and food labelling. Nutr Res Rev. déc 2003;16(2):143-61.
36. Peixoto MC, Ribeiro ÉM, Maria APJ, Loureiro BA, di Santo LG, Putarov TC, et al. Effect of resistant starch on the intestinal health of old dogs: fermentation products and histological features of the intestinal mucosa. J Anim Physiol Anim Nutr. févr 2018;102(1):e111-21.
37. Arendt M, Fall T, Lindblad-Toh K, Axelsson E. Amylase activity is associated with AMY2B copy numbers in dog: implications for dog domestication, diet and diabetes. Anim Genet. oct 2014;45(5):716-22.
38. Batt RM, Hall EJ. Chronic enteropathies in the dog. J Small Anim Pract. 1989;30(1):3-12.

39. Romsos DR, Hornshush MJ, Leveille GA. Influence of dietary fat and carbohydrate on food intake, body weight and body fat of adult dogs. *Proc Soc Exper Bio Med.* 1978;157:278-281.
40. Pet Food Safety: Dietary Protein. *Top Companion Anim Med.* 1 août 2008;23(3):154-7.
41. Böswald LF, Kienzle E, Dobenecker B. Observation about phosphorus and protein supply in cats and dogs prior to the diagnosis of chronic kidney disease. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2018;102(S1):31-6.
42. Freeman LM, Stern JA, Fries R, Adin DB, Rush JE. Diet-associated dilated cardiomyopathy in dogs: what do we know? *J Am Vet Med Assoc.* 19 nov 2018;253(11):1390-4.
43. Barreto GMF, Costa RD, Paulino R da C, Pereira ET, Freitas RVM de, Dias DC de A. Clinical repercussions in a cat fed with homemade vegetarian diet: case report. *Ciênc Anim.* 2018;28(Suppl. 2):7-9.
44. Johnson ML, Parsons M, Fahey GC, Merchen NRJr, Aldrich CG. 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. *J Anim Sci.* 1998;76:1112-22.
45. Barry KA, Wojcicki BJ, Middelbos IS, Vester BM, Swanson KS, Fahey GC. Dietary cellulose, fructooligosaccharides, and pectin modify fecal protein catabolites and microbial populations in adult cats. *J Anim Sci.* 1 sept 2010;88(9):2978-87.
46. Hannah SS, Son H, Kealy RD, Owens S. Digestibility of diet in small and large breed dogs. *Vet Clin Nutri.* 1995;2:145.
47. Acide linoléique - Paramètre chimique [Internet]. <http://www.sandre.eaufrance.fr/>. [cité 7 oct 2019]. Disponible sur: <http://www.sandre.eaufrance.fr/?urn=urn:sandre:donnees:PAR::CdParametre:2999::referentiel:3.1:html>
48. Règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 relatif aux additifs destinés à l'alimentation des animaux [Internet]. sept 22, 2003. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32003R1831>
49. EFSA. Additifs utilisés en alimentation animale. [Internet]. European Food Safety Authority. 2019 [cité 13 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/animal-feed>
50. Céline Lafon. La sécurité sanitaire : application aux additifs alimentaires, comparaison avec les excipients pharmaceutiques. Université de Bordeaux, URF des Sciences Pharmaceutiques.; 2015.
51. European Commission. European Union Register of Feed Additives. Pursuant to Regulation (EC) n°1831/2003. Annex I : List of additives. 2019.
52. Additifs alimentaires : conditions et modalités d'utilisation [Internet]. [cité 11 oct 2019]. Disponible sur: <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Fiches-pratiques/additifs-alimentaires-conditions-et-modalites-utilisation>

53. Antinutritional Factors - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cité 13 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/antinutritional-factors>
54. Règlement (CE) n o 1925/2006 du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 2006 concernant l'adjonction de vitamines, de minéraux et de certaines autres substances aux denrées alimentaires [Internet]. OJ L, 32006R1925 déc 30, 2006. Disponible sur: <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1925/oj/fra>
55. Dobenecker B, Webel A, Reese S, Kienzle E. Effect of a high phosphorus diet on indicators of renal health in cats. *J Feline Med Surg.* 1 avr 2018;20(4):339-43.
56. Sul R, Chase D, Parkin T, Bennett DR. Comparison of meloxicam and a glucosamine-chondroitin supplement in management of feline osteoarthritis. A double-blind randomised, placebo-controlled, prospective trial. *Vet Comp Orthop Traumatol VCOT.* 2013;27(1):20-6.
57. Bhathal A, Spryszak M, Louizos C, Frankel G. Glucosamine and chondroitin use in canines for osteoarthritis: A review. *Open Vet J.* 2017;7(1):36-49.
58. Weese JS. Microbiologic evaluation of commercial probiotics. *J Am Vet Med Assoc.* 15 mars 2002;220(6):794-7.
59. Freiche V, Houston D, Weese H, Evason M, Deswarte G, Ettinger G, et al. Uncontrolled study assessing the impact of a psyllium-enriched extruded dry diet on faecal consistency in cats with constipation. *J Feline Med Surg.* déc 2011;13(12):903-11.
60. INRA. Explorer le potentiel des algues pour améliorer l'immunité des animaux et réduire l'usage des antibiotiques dans les élevages [Internet]. 2018 [cité 19 oct 2019]. Disponible sur: <http://www.val-de-loire.inra.fr%2FToutes-les-actualites%2FCommunique-de-presse-Des-algues-pour-ameliorer-l-immunite-des-animaux-et-reduire-l-usage-des-antibiotiques-en-elevage>
61. Pastre J. Intérêt de la supplémentation en antioxydants dans l'alimentation des carnivores domestiques [Thèse.]. 2005.
62. Jewell DE, Toll PW, Wedekind KJ, Zicker SC. Effect of increasing dietary antioxidants on concentrations of vitamin E and total alkenals in serum of dogs and cats. *Vet Ther Res Appl Vet Med.* 2000;1(4):264-72.
63. Mastinu A, Kumar A, Maccarinelli G, Bonini SA, Premoli M, Aria F, et al. Zeolite Clinoptilolite: Therapeutic Virtues of an Ancient Mineral. *Mol Basel Switz.* 17 avr 2019;24(8).
64. Vincent Lamoine. Démarche qualité en cabinet vétérinaire : réalisation d'une enquête de satisfaction. Université Claude-Bernard, Lyon 1; 2003.
65. Frédérique Bourg. « Enquêtes épidémiologiques, échantillonnage ». MOOC dispensé par Sophie Molia, vétérinaire chercheur au Cirad. 2017.
66. INSEE. Professions et catégories socioprofessionnelles [Internet]. 2003. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2003/categorieSocioprofessionnelleAgreee/1?champRecherche=true>

67. Population active – Tableaux de l'économie française | Insee [Internet]. [cité 27 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3303384?sommaire=3353488>
68. Les chiffres clés – Agence Bio [Internet]. [cité 29 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.agencebio.org/vos-outils/les-chiffres-cles/>

ANNEXE N°1 : Matières de catégorie 3 utilisables dans le petfood (Règlement (CE) n°1069/2009, article 10, points a) à m).

- a)** Les carcasses et parties d'animaux abattus ou, dans le cas du gibier, les corps ou parties d'animaux mis à mort, qui sont propres à la consommation humaine en vertu de la législation communautaire, mais qui, pour des raisons commerciales, ne sont pas destinés à une telle consommation ;
- b)** Les carcasses et les parties suivantes provenant d'animaux qui ont été abattus dans un abattoir et ont été considérés comme propres à l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem, ou les corps et les parties suivantes de gibier mis à mort en vue de la consommation humaine conformément à la législation communautaire :
- i) les carcasses ou les corps et parties d'animaux écartés comme étant impropres à la consommation humaine conformément la législation communautaire, mais qui sont exempts de tout signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;
 - ii) les têtes des volailles ;
 - iii) les cuirs et les peaux, y compris les chutes et rognures, les cornes et les pieds, y compris les phalanges et les os du carpe, du métacarpe, du tarse et du métatarse :
 - des animaux autres que les ruminants nécessitant un test de dépistage des EST, et
 - des ruminants qui ont fait l'objet d'un test de dépistage négatif, conformément à l'article 6, paragraphe 1, du règlement (CE) n° 999/2001 ;
 - iv) les soies de porcs ;
 - v) les plumes ;
- c)** Les sous-produits animaux provenant de volaille et de lagomorphes abattus dans l'exploitation, visés à l'article 1er, paragraphe 3, point d), du règlement (CE) n° 853/2004, qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;
- d)** Le sang des animaux qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux par ce sang, obtenu à partir des animaux suivants qui ont été abattus dans un abattoir après avoir été considérés comme propres à l'abattage pour la consommation humaine à la suite d'une inspection ante mortem conformément à la législation communautaire :
- i) les animaux autres que les ruminants nécessitant un test de dépistage des EST ; et
 - ii) les ruminants qui ont fait l'objet d'un test de dépistage négatif, conformément à l'article 6, paragraphe 1, du règlement (CE) n° 999/2001 ;
- e)** Les sous-produits animaux issus de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine, y compris les os dégraissés, les cretons et les boues de centrifugeuses ou de séparateurs issues de la transformation du lait ;
- f)** Les produits d'origine animale ou les aliments contenant de tels produits, qui ne sont plus destinés à la consommation humaine pour des raisons commerciales ou en raison de défauts de fabrication ou d'emballage ou d'autres défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale ;

- g) Les aliments pour animaux familiers et les aliments pour animaux d'origine animale ou qui contiennent des sous-produits animaux ou des produits dérivés, qui ne sont plus destinés à l'alimentation animale pour des raisons commerciales ou en raison de défauts de fabrication ou d'emballage ou d'autres défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale ;
- h) Le sang, le placenta, la laine, les plumes, les poils, les cornes, les fragments de sabot et le lait cru issus d'animaux vivants qui n'ont présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux par ce produit ;
- i) Les animaux aquatiques et les parties de ces animaux, à l'exception des mammifères marins, n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux ;
- j) Les sous-produits d'animaux aquatiques qui proviennent d'établissements ou d'usines fabriquant des produits destinés à la consommation humaine ;
- k) Les matières suivantes provenant d'animaux n'ayant présenté aucun signe de maladie transmissible par ces matières aux êtres humains ou aux animaux :
- i) les carapaces de crustacés ou coquilles de mollusques présentant des corps mous ou de la chair ;
 - ii) les éléments suivants provenant d'animaux terrestres :
 - les sous-produits d'écloserie,
 - les oeufs,
 - les sous-produits d'oeufs, y compris les coquilles ;
 - iii) les poussins d'un jour abattus pour des raisons commerciales ;
- l) Les invertébrés aquatiques et terrestres autres que les espèces pathogènes pour l'être humain ou les animaux ;
- m) Les animaux et les parties de ceux-ci, appartenant à l'ordre des rongeurs (Rodentia) et des lagomorphes (Lagomorpha), à l'exception des matières de catégorie 1 visées à l'article 8, points a) iii), iv) et v), et des matières de catégorie 2 visées à l'article 9, points a) à g) ;

GAMME VETERINAIRE :

• **Hills** :

Aliments pour chats :

- Science Plan Feline Mature Adult 7+ Active Longevity Chicken
- Science Plan™ Feline Adult Hairball Control
- Science Plan™ Feline Adult Indoor Cat Chicken
- Science Plan™ Feline Adult Optimal Care™ au Lapin
- Science Plan™ Feline Adult Optimal Care™ au Thon

Aliments pour chiens :

- Science Plan™ Adult 1-6 No Grain Medium poulet pour chien
- Science Plan™ Adult 1+ Perfect Weight Medium poulet pour chien
- Science Plan™ Adult 1-5 Advanced Fitness Large Breed poulet pour chien
- Science Plan™ Adult 1-6 Advanced Fitness Medium agneau, riz pour chien
- Science Plan™ Adult 1-6 Advanced Fitness Medium thon, riz pour chien

• **Royal Canin** :

Aliments pour chats :

- Royal Canin© Feline Adult
- Royal Canin© Adulte Maine Coon
- Royal Canin© Sterilised Ageing 12+
- Royal Canin© Sensible 33
- Royal Canin© Indoor 27

Aliments pour chien :

- Royal Canin© Neutered Adult
- Royal Canin© Medium Dermaconfort
- Royal Canin© Medium Light Weight Care
- Royal Canin© Medium Digestive Care
- Royal Canin© Urban Life Junior S

GAMME DE SUPERMARCHÉ :

• **Friskies :**

Aliment pour chats :

- Friskies® adulte au bœuf, au poulet et aux légumes
- Friskies® adulte chat stérilisé ou castré au bœuf et aux légumes
- Friskies® chat stérilisés au saumon et aux légumes
- Friskies® chat d'intérieur au poulet et au goût de légume du jardin
- Friskies® chat adulte au lapin, au poulet et aux légumes

Aliments pour chiens :

- Friskies® Vitafit™ adulte active
- Friskies® Vitafit™ adulte light
- Friskies® Vitafit™ adulte maxi
- Friskies® Vitafit™ adulte balance
- Friskies® Vitafit™ mini menu senior

• **Purina One :**

Aliment pour chats :

- Purina One® Junior 1-12
- Purina One® Spécial Chat de 11 ans et +
- Purina One® Spécial Chat Stérilisé
- Purina One® Sprécial Chat Stérilisé d'Intérieur
- Purina One® Adulte

Aliments pour chiens :

- Purina One Medium Maxi >10kg Adult Riche en Poulet avec du Riz
- Purina One Mini <10kg Active, Riche en Poulet, Avec du Riz
- Purina One Mini <10kg Delicate, Au Saumon, avec du Riz
- Purina One Mini <10kg Senior 8+, pour chiens de petite taille de 8ans et plus
- Purina One Chien Medium Maxi >10kg Weight Control / Light Riche en Dinde

GAMME D'ANIMALERIE :

• **Carnilove** :

Aliments pour chats :

- Carnilove Salmon for Adult Cat Sensitive & Long Hair
- Carnilove Lamb & Wild Boar for Adult Cats Sterilised
- Carnilove Salmon and Turkey for Kittens
- Carnilove Duck & Pheasant for Adult Cats Hairball Control
- Carnilove Reindeer for Adult Cats Energy & Outdoor

Aliments pour chiens :

- Carnilove Duck & Pheasant for adult dogs
- Carnilove Salmon & Turkey for puppies 1-12 months
- Carnilove Salmon for adult dogs
- Carnilove Salmon & Turkey for Large Breed Adult > 25kg
- Carnilove Reindeer for Adult Dogs

• **Real Nature** :

Aliments pour chats :

- Real Nature Wilderness Black Earth Adult
- Real Nature Wilderness Open Land Adult
- Real Nature Wilderness Wild Coast Adult
- Real Nature Wilderness True Country Senior
- Real Nature Wilderness Wide Savannah Kitten

Aliments pour chiens :

- Real Nature Wilderness Wild Valley Junior
- Real Nature Wilderness Rocky Hills Adult
- Real Nature Wilderness Black Earth Adult Maxi
- Real Nature Wilderness Great Outback Adult
- Real Nature Wilderness Pure Duck Junior Maxi

| Nom de l'aliment | Protéines | Matières grasses | EMV | Fibres | Minéraux, OE, vitamines, AA | Autres additifs | valeurs et emballage | Liste d'ingrédients par ordre pondéral décroissant |
|---|---|---|--|---|---|--------------------------------------|----------------------|--|
| Friskies Adulte au bœuf, au poulet et aux légumes | vandées et sous-produits animaux, extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales, sous-produits d'origine végétale, légumes | sous-produits d'origine végétale, légumes | Substances minérales, VitAD3, taurine, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Levures, colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales, vandes et sous-produits animaux (10%), extraits de protéines végétales, huiles et graisses, sous-produits d'origine végétale, substances minérales, légumes (0,6%), levures. *Equivalent à 20% de vandes et sous-produits animaux réhydratés, avec min 4% de bœuf et min 4% de poulet dans les croquettes en forme de steak et rondes, équivalent à 3% de bœuf et 3% de poulet dans le produit. **Equivalent à 4% de légumes réhydratés dans les croquettes en forme de rondes, équivalent à 0,2% de légumes séchés dans les croquettes en forme de rondes, équivalent à 0,2% de légumes séchés dans les croquettes en forme de steak et rondes, équivalent à 3% de légumes dans le produit. ***Equivalent à 100 mg/kg de fer, 100 mg/kg de cuivre, 100 mg/kg de zinc, 100 mg/kg de sélénium. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines : 30%, Teneur en matières grasses : 18%, Cellulose brute : 3%, Acide linoléique : 1,8%, Acide arachidonique : 0,2%. |
| Friskies chat stérilisé ou castré et aux légumes | vandées et sous-produits animaux, extraits de protéines végétales et sous-produits de poissons | huiles et graisses, sous-produits de poissons | Céréales, sous-produits d'origine végétale, légumes | sous-produits d'origine végétale, légumes | Substances minérales, VitAD3E, taurine, fer, cuivre, sélénium, taurine | Levures, colorants (non artificiels) | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales, vandes et sous-produits animaux, extraits de protéines végétales, sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, sous-produits de poissons (1,2%), substances minérales, légumes (0,6%), levures. *Equivalent à 3% de poissons et sous-produits de poissons réhydratés, avec min 4% de saumon dans les croquettes carrées. **Equivalent à 4% de légumes réhydratés dans les croquettes rondes, équivalent à 3% de légumes réhydratés dans les croquettes carrées. ***Equivalent à 100 mg/kg de fer, 100 mg/kg de cuivre, 100 mg/kg de zinc, 100 mg/kg de sélénium. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 30%, Teneur en matières grasses : 9%, Cendres brutes : 7%, Cellulose brute : 4,5%. |
| Friskies chat stérilisé au saumon et aux légumes | vandées et sous-produits animaux, extraits de protéines végétales et sous-produits de poissons | huiles et graisses, sous-produits de poissons | Céréales, sous-produits d'origine végétale, légumes** | sous-produits d'origine végétale, légumes | Substances minérales, levures, VitAD3E, taurine, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Levures, colorants (non artificiels) | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales, vandes et sous-produits animaux, extraits de protéines végétales, huiles et graisses, sous-produits de poissons (1,2%), substances minérales, légumes (0,6%), levures. *Equivalent à 3% de poissons et sous-produits de poissons réhydratés, avec min 4% de saumon dans les croquettes carrées. **Equivalent à 4% de légumes réhydratés dans les croquettes rondes, équivalent à 3% de légumes réhydratés dans les croquettes carrées. ***Equivalent à 100 mg/kg de fer, 100 mg/kg de cuivre, 100 mg/kg de zinc, 100 mg/kg de sélénium. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 30%, Teneur en matières grasses : 9%, Cendres brutes : 7%, Cellulose brute : 4,5%. |
| Friskies chat d'intérieur au poulet et au goût de légume (au jupon) | vandées et sous-produits animaux (10%), équivalent à 20% de vandes et sous-produits réhydratés avec min 4% de poulet, extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales, sous-produits d'origine végétale (2,4% petit pois) | sous-produits d'origine végétale, légumes (2% de chicorée et 0,2% de petits pois) | Substances minérales, levures, VitAD3, taurine, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Levures | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales, vandes et sous-produits animaux (10%), extraits de protéines végétales, sous-produits d'origine végétale (0,2% de petit pois), substances minérales et levures. **Equivalent à 3,20% de vandes et sous-produits animaux réhydratés, avec min 4% de poulet. ADDITIONS NUTRITIONNELLES : U/kg : Vit A : 15 000 ; Vit D3 : 1 250 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 170 ; Iodate de calcium anhydre : 2,8 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 4,2 ; Sulfate manganéux monohydraté : 18 ; Sulfate de zinc monohydraté : 210 ; Sélénite de sodium : 0,28 ; Taurine : 1 000 ; Colorants*** et antioxygènes. ***Sans colorants artificiels ajoutés. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 30,0%, Teneur en matières grasses : 10,0%, Cendres brutes : 5,5%, Cellulose brute : 4,5%. |
| Friskies adulte au lapin, au poulet et aux légumes | vandées et sous-produits animaux*, extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales, sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale | Substances minérales, levures, VitAD3, taurine, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Levures, colorants (non artificiels) | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales, vandes et sous-produits animaux (10%), extraits de protéines végétales, huiles et graisses, sous-produits d'origine végétale, substances minérales, légumes (0,6%), levures. *Equivalent à 20% de vandes et sous-produits animaux réhydratés, avec min 4% de lapin et min 4% de poulet dans les croquettes en forme de pain et de boîtes, équivalent à 3% de lapin et 3% de poulet dans le produit. **Equivalent à 4% de légumes réhydratés dans les croquettes en forme de pain et de boîtes, équivalent à 3% de légumes dans le produit. ADDITIONS NUTRITIONNELLES : U/kg : Vit A : 22 000 ; Vit D3 : 1 330 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 4,2 ; Sulfate manganéux monohydraté : 20 ; Sulfate de zinc monohydraté : 210 ; Sélénite de sodium : 0,51 ; Vitamines du groupe B : 300. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 21%, Matières grasses : 10%, Acides gras oméga 3 (Acide linoléique) 0,1%, Acides gras oméga 6 (Acide arachidonique) 0,1%, Cellulose brute : 3%. |
| Friskies VitaFit™ adulte light | vandées et sous-produits animaux (8% * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf), extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales complètes (5%), sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale (0,8%) | Substances minérales, VitAD3E, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales (céréales complètes 64 %), vandes et sous-produits animaux (8 %*), sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, extraits de protéines végétales, substances minérales. * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/kg : Vit A : 22 000 ; Vit D3 : 1 330 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 4,2 ; Sulfate manganéux monohydraté : 20 ; Sulfate de zinc monohydraté : 210 ; Sélénite de sodium : 0,51 ; Vitamines du groupe B : 300. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 21%, Matières grasses : 10%, Acides gras oméga 3 (Acide linoléique) 0,1%, Acides gras oméga 6 (Acide arachidonique) 0,1%, Cellulose brute : 3%. |
| Friskies VitaFit™ adulte maxi | vandées et sous-produits animaux (8% * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf), extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales complètes (5%), sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale (0,8%) | Substances minérales, VitAD3E, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales (céréales complètes 64 %), vandes et sous-produits animaux (8 %*), sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, extraits de protéines végétales, substances minérales, légumes (0,8 % de légumes en poudre équivalent à 0,5 % de légumes). * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec min 4 % de bœuf. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/kg : Vit A : 20 000 ; Vit D3 : 1 160 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,2 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 3,7 ; Sulfate manganéux monohydraté : 20 ; Sulfate de zinc monohydraté : 210 ; Sélénite de sodium : 0,45 ; Vitamines du groupe B : 79. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 20%, Teneur en matières grasses : 7%, Acides gras Oméga 3 (Acide linoléique) 0,11 %, Cendres brutes : 8%, Cellulose brute : 3%. |
| Friskies VitaFit™ adulte balance | vandées et sous-produits animaux (8% * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf), extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales complètes (5%), sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale (0,8%) | Substances minérales, VitAD3E, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales (céréales complètes 62 %), vandes et sous-produits animaux (8 %*), huiles et graisses, sous-produits d'origine végétale, extraits de protéines végétales, substances minérales. * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec min 4 % de bœuf. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/kg : Vit A : 19 000 ; Vit D3 : 1 110 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,1 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 3,5 ; Sulfate manganéux monohydraté : 19 ; Sulfate de zinc monohydraté : 200 ; Sélénite de sodium : 0,43 ; Vitamines du groupe B : 75. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine 21%, Teneur en matières grasses : 10%, Acides gras Oméga 3 (Acide linoléique) 0,1%, Acides gras Oméga 6 (Acide arachidonique) 0,1%, Cellulose brute : 3%. |
| Friskies VitaFit™ Mini Menu Senior | vandées et sous-produits animaux (8% * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf), extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales complètes (5%), sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale (0,8%) | Substances minérales, VitAD3E, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales (céréales complètes 63 %), vandes et sous-produits animaux (8 %*), sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, extraits de protéines végétales, substances minérales, légumes (0,8 % de légumes en poudre équivalent à 0,5 % de légumes). * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec min 4 % de bœuf. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/kg : Vit A : 19 000 ; Vit D3 : 1 110 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,1 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 3,5 ; Sulfate manganéux monohydraté : 19 ; Sulfate de zinc monohydraté : 200 ; Sélénite de sodium : 0,43 ; Vitamines du groupe B : 75. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine 21%, Teneur en matières grasses : 10%, Acides gras Oméga 3 (Acide linoléique) 0,1%, Acides gras Oméga 6 (Acide arachidonique) 0,1%, Cellulose brute : 3%. |
| Friskies VitaFit™ chat | vandées et sous-produits animaux (8% * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec minimum 4 % de bœuf), extraits de protéines végétales | huiles et graisses | Céréales complètes (5%), sous-produits d'origine végétale | sous-produits d'origine végétale (0,8%) | Substances minérales, VitAD3E, fer, cuivre, mangane, zinc, sélénium | Colorants | Antioxygènes | COMPOSITION : Céréales (céréales complètes 64 %), vandes et sous-produits animaux (8 %*), extraits de protéines végétales, sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, substances minérales. * Equivalent à 16 % de vandes et de sous-produits animaux réhydratés, avec min 4 % de bœuf. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/kg : Vit A : 22 000 ; Vit D3 : 1 330 ; mg/kg : Sulfate ferreux monohydraté : 250 ; Iodate de calcium anhydre : 3,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 4,2 ; Sulfate manganéux monohydraté : 20 ; Sulfate de zinc monohydraté : 210 ; Sélénite de sodium : 0,51 ; Vitamines du groupe B : 300. Avec colorants et antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 21%, Matières grasses : 10%, Acides gras oméga 3 (Acide linoléique) 0,1%, Acides gras oméga 6 (Acide arachidonique) 0,1%, Cellulose brute : 3%. |

| Liste d'ingrédients par partie pondérale décroissant | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|--|--|---------------|--|
| Nom de l'aliment | Protéines | Matières grasses | ENA | Fibres | Minéraux, O.E., Vitamines, AA | Autres additifs | neurotrans et amygdal | COMPOSITION : | |
| Purina One Junior 1-12 | Poulet, protéines de volaille déshydratées, concentré de protéines de pois, gluten de maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé complet, farine de soja, amidon de maïs, maïs | racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Levures, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de lactobacillus delbrueckii et fermentum traités thermiquement) | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Poulet (17%), protéines de volaille déshydratées, blé complet (14%), graisse animale, gluten de blé, gluten de maïs, farine de soja, amidon de pois, amidon de maïs, racine de chicorée déshydratée, maïs, sels minéraux, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de Lactobacillus delbrueckii et Fermentum traités thermiquement) ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 750 ; Sulfate ferreux monohydraté : 320 ; Iodate de calcium anhydre : 41 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 64 ; Sulfate manganéux monohydraté : 150 ; Sulfate de zinc monohydraté : 540 ; Sélectite de sodium : 0,38 ; Avec antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 41,0 % ; Teneur en matières grasses : 20,0 % ; Cendres brutes : 8,0 % ; Cellulose brute : 2,5 % ; OHA (K-46 d'acétyltaurine) : 0,05 % ; Acides gras Omega 6 : 3,0 %. | | |
| Purina One Spécial Chat de 11 ans et + | Poulet, protéines de volaille déshydratées, gluten de maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé complet, maïs, farine de soja | Flores végétales, racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Levures, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de lactobacillus delbrueckii et fermentum traités thermiquement) | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Poulet (17%), protéines de volaille déshydratées, blé complet (15%), maïs, gluten de maïs, gluten de blé, farine de soja, graisse animale, fibres végétales, racine de chicorée déshydratée, sels minéraux, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de Lactobacillus delbrueckii et Fermentum traités thermiquement), levures. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 750 ; Sulfate ferreux monohydraté : 320 ; Iodate de calcium anhydre : 48 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 110 ; Sulfate de zinc monohydraté : 404 ; Sélectite de sodium : 0,28 ; Avec antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 36,0 % ; Teneur en matières grasses : 15,0 % ; Cendres brutes : 7,5 % ; Cellulose brute : 2,5 % ; Acides gras Omega 6 : 2,0 %. | | |
| Purina One Spécial Chat stérilisé | Boeuf, protéines de volaille déshydratées, gluten de maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé, farine de soja, maïs | Pulpe de betterave déshydratée, racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Levures, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de lactobacillus delbrueckii et fermentum traités thermiquement) | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Boeuf (10%), protéines de volaille déshydratées, blé (14%), farine de soja, maïs, gluten de blé, pulpe de betterave déshydratée, racine de chicorée déshydratée, sels minéraux, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de Lactobacillus delbrueckii et Fermentum traités thermiquement), levures. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 780 ; Sulfate ferreux monohydraté : 230 ; Iodate de calcium anhydre : 2,9 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 46 ; Sulfate manganéux monohydraté : 110 ; Sulfate de zinc monohydraté : 390 ; Sélectite de sodium : 0,27 ; CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 37,0 % ; Teneur en matières grasses : 13,0 % ; Cendres brutes : 7,5 % ; Cellulose brute : 4,0 % ; Acides gras Omega 6 : 2,0 %. | | |
| Purina One Spécial Chat Stérilisé d'homme | Poulet, protéines de volaille déshydratées, gluten de maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé complet, farine de soja | pulpe de betterave déshydratée, racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Levures, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de lactobacillus delbrueckii et fermentum traités thermiquement) | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Poulet (15%), protéines de volaille déshydratées, blé complet (14%), farine de soja, gluten de blé, maïs, graisse animale, pulpe de betterave déshydratée, gluten de blé, racine de chicorée déshydratée (2%), sels minéraux, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de Lactobacillus delbrueckii et Fermentum traités thermiquement), levures. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 780 ; Sulfate ferreux monohydraté : 220 ; Iodate de calcium anhydre : 2,8 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 45 ; Sulfate manganéux monohydraté : 108 ; Sulfate de zinc monohydraté : 380 ; Sélectite de sodium : 0,26 ; Avec antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 37,0 % ; Teneur en matières grasses : 13,0 % ; Cendres brutes : 7,5 % ; Cellulose brute : 4,0 % ; Acides gras Omega 6 : 2,0 %. | | |
| Purina One Adulte | Poisson de mer, protéines de volaille déshydratées, farine de soja, protéines de poisson déshydratées, gluten de maïs, maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé complet, maïs, farine de soja | pulpe de betterave déshydratée, racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Levures, hydrolysat (avec ajout de 0,025% de poudre de lactobacillus delbrueckii et fermentum traités thermiquement) | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Poisson de mer (18%), blé complet (18%), protéines de volaille déshydratées, maïs, farine de soja, gluten de blé, graisse animale, gluten de maïs, racine de chicorée déshydratée, protéines de poisson déshydratées, sels minéraux, pulpe de betterave déshydratée (avec ajout de 0,025% de poudre de Lactobacillus delbrueckii et Fermentum traités thermiquement), levures. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 204 ; Iodate de calcium anhydre : 2,6 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 41 ; Sulfate manganéux monohydraté : 97 ; Sulfate de zinc monohydraté : 340 ; Sélectite de sodium : 0,24 ; Avec antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 34,0 % ; Teneur en matières grasses : 14,0 % ; Cendres brutes : 7,0 % ; Cellulose brute : 2,5 % ; Acides gras Omega 6 : 2,0 %. | | |
| Purina One Medium/Maxi >10kg Adulte Riche en Poulet avec du Riz | Poulet, protéines de volaille déshydratées, œuf déshydratés, gluten de blé, hydrolysat | blé, maïs, grain de maïs, farine de maïs | pulpe de betterave déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Propylène glycol | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Poulet (17,9%), blé (15,5%), maïs, protéines de volaille déshydratées, gluten de blé, graisse animale, grain de maïs, pulpe de betterave, maïs, pulpe de betterave, maïs, huile de poisson, farine de maïs, * poulet 17 % dont min 5% de muscle de poulet. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 000 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 460 ; mg/kg : 140 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 220 ; Iodate de calcium anhydre : 2,6 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 41 ; Sulfate manganéux monohydraté : 97 ; Sulfate de zinc monohydraté : 340 ; Sélectite de sodium : 0,26 ; CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 25 % ; Teneur en matières grasses : 15 % ; Cendres brutes : 7,0 % ; Cellulose brute : 2,5 % ; Acides gras Omega 3 : 0,3 % ; Acides gras Omega 6 : 2,1 %. | | |
| Purina One Mini <10kg Active, Riche en Poulet, Avec du Riz | protéines de volaille déshydratées, poulet, farine de soja, gluten, hydrolysat | blé, riz, farine de soja, maïs, grain de maïs, farine de maïs | pulpe de betterave déshydratée, fibres végétales | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Glycérol, propylène glycol | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : protéines de volaille déshydratées, blé, poulet (14%), graisse animale, gluten, pulpe de betterave déshydratée, riz (4%), fibres végétales, farine de soja, hydrolysat, maïs, glycérol, sels minéraux, propylène glycol, grain de maïs, farine de maïs, huile de poisson. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 33 800 ; Vit D3 : 1 130 ; Vit E : 550 ; mg/kg : 170 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 222 ; Iodate de calcium anhydre : 2,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 42 ; Sulfate manganéux monohydraté : 103 ; Sélectite de sodium : 0,25 ; Antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 28,0 % ; Teneur en matières grasses : 18,0 % ; Cendres brutes : 8,0 % ; Cellulose brute : 2,0 %. | | |
| Purina One Mini <10kg Senior, pour chiens de petite taille de 8 ans et plus | protéines de volaille déshydratées, saumon, farine de soja, gluten, hydrolysat | blé, maïs, riz, farine de soja, grain de maïs, farine de maïs | racine de chicorée déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Glycérol, propylène glycol | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Protéines de volaille déshydratées, blé, maïs, graisse animale, saumon (8%), gluten, riz (4%), farine de soja, hydrolysat, glycérol, sels minéraux, grain de maïs, racine de chicorée déshydratée (1%), source de prébiote (naturel), propylène glycol, huile de poisson, farine de maïs déshydratée. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 30 600 ; Vit D3 : 1 000 ; Vit E : 550 ; mg/kg : 170 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 212 ; Iodate de calcium anhydre : 2,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 42 ; Sulfate manganéux monohydraté : 101 ; Sulfate de zinc monohydraté : 358 ; Sélectite de sodium : 0,25 ; Antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 27,0 % ; Teneur en matières grasses : 17,0 % ; Cendres brutes : 7,0 % ; Cellulose brute : 1,5 % ; Omega 3 (DHA+EPA) : 0,22 %. | | |
| Purina One Mini <10kg Senior, pour chiens de petite taille de 8 ans et plus | protéines de volaille déshydratées, poulet, farine de soja, gluten, hydrolysat | blé, maïs, riz, farine de soja, grain de maïs, farine de maïs | pulpe de betterave déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Glycérol, propylène glycol | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Protéines de volaille déshydratées, blé, maïs, poulet (14%), gluten, graisse animale, riz (4%), farine de soja, hydrolysat, sels minéraux, glycérol, propylène glycol, huile de poisson, farine de maïs, huile de poisson. ADDITIONS : Additifs nutritionnels : U/Vg : 34 500 ; Vit D3 : 1 145 ; Vit E : 550 ; mg/kg : 170 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 222 ; Iodate de calcium anhydre : 2,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 42 ; Sulfate manganéux monohydraté : 103 ; Sélectite de sodium : 0,25 ; Antioxygènes. CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 27,0 % ; Teneur en matières grasses : 13,0 % ; Cendres brutes : 7,5 % ; Cellulose brute : 1,5 % ; Acides gras Omega 3 (DHA + EPA) : 0,20 %. | | |
| Purina One Chien Medium Mix >10kg Weight Control / Light Riche en Dinde | Dinde, protéines de volaille déshydratées, gluten de maïs, gluten de blé, hydrolysat | blé, maïs, grain de maïs, riz, farine de maïs | pulpe de betterave déshydratée | Seis minéraux, vitamines A, B12, C, E, K, sélénium, zinc, cuivre, manganèse, zinc, sélénium. | Propylène glycol | Tocophérols (vitamine E) Antioxygènes | COMPOSITION : Dinde (16,5%), Maïs, Protéines de volaille déshydratées, Gloude de blé, Pulpe de betterave déshydratée, Riz (4%), Hydrolysat, Substances minérales, Farine de gluten de maïs, Gloude animale, Propylène glycol, Farine de maïs, Huile de poisson. ADDITIONS : U/Vg : 34 200 ; Vit D3 : 1 130 ; Vit E : 540 ; mg/kg : 170 ; Taurine : 700 ; Sulfate ferreux monohydraté : 222 ; Iodate de calcium anhydre : 2,7 ; Sulfate cuivrique pentahydraté : 42 ; Sulfate manganéux monohydraté : 103 ; Sélectite de sodium : 0,21 ; CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéine : 27,0 % ; Teneur en matières grasses : 9,0 % ; Cendres brutes : 7,5 % ; Cellulose brute : 2,5 % ; Acides gras Omega 6 : 2,0 %. | | |

| Nom de l'aliment | Protéines | Matières grasses | ENA | Fibres | Minéraux, OL, vitamines, AA | Autres additifs | Conservateurs | Liste d'ingrédients par ordre pondéral décroissant |
|---|---|--|---|--------------------------------|---|---|---------------|--|
| Real Nature Wilderness Black Earth Adult | protéines de bœuf, protéines de buffles, foie de poulet frais | graisse de bœuf | pois déshydratés, fécule de pomme de terre, pommes | épinard déshydraté | Vitamines A03, Fer, cuivre, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1, tauroine | MOS, FOS, cassis déshydratés, myrtilles déshydratées, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées, acides gras oméga 3 et 6 | | COMPOSITION : Protéines de bœuf (18,2%), pois (16,3%), foies de bœuf (11,1%), protéines de bœuf (11,1%), protéines de buffles (5,5%), foie de poulet (10,1%), déshydraté (0,25%), huile de poisson (0,25%), cassis (0,01%), myrtilles (0,01%), yucca schlagera (0,01%), carmelles déshydratées (0,0039%), canneberges déshydratées (0,005%), bases d'argousier déshydratés (0,005%), bases d'acacia déshydratés (0,005%), ortie (0,0034%), menthe à chat (déshydratée) (0,00204%), persil (déshydraté) (0,00136%), pyllium (déshydraté) (0,00085%), camomille (déshydratée) (0,00085%), algues (Acicophylum nodosum, déshydratées) (0,00051%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 38%, Matière grasse brute 16%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2%, Calcium 0,3%, Phosphore 0,7% |
| Real Nature Wilderness Open Land Adult | protéines de chèvre, viande fraîche de poulet, protéines de poulet, foie de poulet frais | graisse de poulet, huile de lin | flocons de pomme de terre, pois, pommes | épinard déshydraté | Vitamines A03, Fer, cuivre, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1, tauroine | MOS, FOS, cassis déshydratés, myrtilles déshydratées, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : Protéines de chèvre (24%), flocons de pomme de terre (16%), viande fraîche de poulet (15%), protéine de poulet (10%), pois (10%), protéine d'oe (4%), foie de poulet (2%), pommes (2%), huile de lin (1%), épinard (0,5%), manne-oligosaccharides (0,012%), cassis (0,01%), myrtilles (0,01%), yucca schlagera (0,006%), canneberges (0,006%), bases d'argousier (0,005%), bases d'acacia (0,005%), ortie (0,002%), menthe à chat (0,002%), persil (0,002%), pyllium (0,002%), camomille (0,002%), algues (0,002%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 36%, Matière grasse brute 16%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2%, Calcium 0,3%, Phosphore 0,7% |
| Real Nature Wilderness Wild Coast Adult | Farine de thon, protéines de poisson, foie de poulet, foie de poulet frais | graisse de poulet | pois déshydratés, fécule de pomme de terre, pommes, topioca, pommes | épinard déshydraté | Vitamines A03, Fer, cuivre, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1, tauroine | MOS, FOS, cassis déshydratés, myrtilles déshydratées, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : Farine de thon (28%), foie de poulet (12,2%), pois (16,3%), foies de bœuf (11,1%), protéines de poulet (hydrolytiques, 7%), protéines de buffle (5,5%), farine de kylli (déshydratée 5%), pommes (déshydratées 5%), foie de poulet (10,1%), donard (déshydraté 0,5%), manne-oligosaccharides (0,012%), cassis (déshydraté 0,01%), myrtilles (déshydratées 0,01%), fructo-oligosaccharides (0,008%), yucca schlagera (0,008%), canneberges (0,008%), bases d'argousier (0,005%), bases d'acacia (0,005%), ortie (0,002%), menthe à chat (déshydratée) (0,00204%), persil (déshydraté) (0,00136%), pyllium (déshydraté) (0,00085%), camomille (déshydratée) (0,00085%), algues (Acicophylum nodosum, déshydratées) (0,00051%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 33%, Matière grasse brute 14%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2%, Calcium 0,3%, Phosphore 0,6% |
| Real Nature Wilderness Trail Country Senior | farine de viande de poulet, viande fraîche de poulet, foie de poulet frais | graisse de poulet, huile de saumon | pois déshydratés, fécule de pomme de terre, pommes | épinard déshydraté | Vitamines A03, Fer, cuivre, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1, tauroine | MOS, FOS, cassis déshydratés, myrtilles déshydratées, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : Farine de viande de poulet (20%), viande de bœuf (désossée, 20%), pommes de terre (déshydratées, 17%), fécule de pomme de terre (10%), pois (10%), saumon (10%), huile de saumon (0,5%), épinard (0,5%), manne-oligosaccharides (0,012%), fructo-oligosaccharides (0,012%), cassis (0,01%), myrtilles (0,01%), yucca schlagera (0,01%), canneberges (0,005%), bases d'argousier (0,005%), bases d'acacia (0,005%), ortie (0,002%), menthe à chat (déshydratée) (0,00204%), persil (déshydraté) (0,00136%), pyllium (déshydraté) (0,00085%), camomille (déshydratée) (0,00085%), algues (Acicophylum nodosum, déshydratées) (0,00051%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 33%, Matière grasse brute 14%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2%, Calcium 0,3%, Phosphore 0,6% |
| Real Nature Wilderness Wide Savannah Kitten | protéines de poulet, protéines de saumon, protéines de poulet, foie de poulet, foie de poulet frais | graisse de poulet | flocons de pomme de terre, fécule de pomme de terre, pommes | épinard déshydraté | Vitamines A03, Fer, cuivre, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1, tauroine | MOS, FOS, cassis déshydratés, myrtilles déshydratées, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : Protéines de poulet (10%), foie de bœuf (10%), pois (16,3%), foies de bœuf (11,1%), protéines de poulet (10%), protéines de saumon (6%), protéines de saumon (6%), protéines de poulet (10%), protéines de dinde (6%), protéines de poulet (hydrolytiques, 5%), épinard (déshydraté) (0,5%), manne-oligosaccharides (0,012%), cassis (déshydraté, 0,01%), myrtilles (déshydratées, 0,01%), fructo-oligosaccharides (0,008%), yucca schlagera (0,008%), canneberges (0,008%), bases d'argousier (0,005%), bases d'acacia (0,005%), ortie (0,002%), menthe à chat (déshydratée) (0,00204%), persil (déshydraté) (0,00136%), pyllium (déshydraté) (0,00085%), camomille (déshydratée) (0,00085%), algues (Acicophylum nodosum, déshydratées) (0,00051%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 33%, Matière grasse brute 14%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2%, Calcium 0,3%, Phosphore 0,6% |
| Real Nature Wilderness Wild Valley Junior | protéines de cheval, protéines de bœuf, viande de bœuf, viande fraîche de bœuf | graisse de bœuf | pois de terre, pois, carottes | épinard | Vitamines A03, cuivre, fer, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1 | Glucosamine, sulfate de chondroline, MOS, FOS, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : Protéines de cheval (28%), pois (16,3%), viande de bœuf (12,2%), fécule de bœuf (12,2%), fécule de bœuf (12,2%), pois (10%), pommes (2%), carottes (3%), petits pois (2%), carottes (1%), glucosamine (0,025%), sulfate de chondroline (0,015%), manne-oligosaccharides (0,015%), fructo-oligosaccharides (0,015%), yucca schlagera (0,01%), canneberges (0,005%), bases d'argousier (0,005%), bases d'acacia (0,005%), ortie (0,002%), menthe à chat (déshydratée) (0,00204%), persil (déshydraté) (0,00136%), pyllium (déshydraté) (0,00085%), camomille (déshydratée) (0,00085%), algues (Acicophylum nodosum, déshydratées) (0,00051%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 38%, Matière grasse brute 18%, Cendres brutes 1,7%, Cellulose brute 3%, Calcium 1,6%, Phosphore 1,2% |
| Real Nature Wilderness Rocky Hills Adult | protéines de bœuf, viande fraîche de bœuf, chèvre fraîche, viande fraîche de chèvre, protéines de poulet, hydrolytiques | graisse de bœuf, huile de saumon, huile de tournesol | flocons de pomme de terre, fécule de pomme de terre, pois, pommes, carottes, pois | épinard, carottes en pot, pois | Coquilles marines caillottes, Vitamines A03, cuivre, fer, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1 | Farine d'algues marines, FOS, MOS, enveloppes de pyllium, base de saumon, myrtilles, bases d'argousier, aïllets rouges, romarin, thym, menthe poivrée, persil, pois yvonne, glucosamine, sulfate de chondroline, acides gras oméga 3 et 6. | | COMPOSITION : Protéines de bœuf (20,5%), viande fraîche de bœuf (10,4%), chèvre fraîche (4,4%), carottes (4,4%), flocons de pomme de terre (9%), fécule de pomme de terre (2,5%), graines de bœuf (13,5%), protéines de poulet (13,5%), hydrolytiques (16,5%), pois (16,3%), protéines de poulet (16,3%), protéines de dinde (6,3%), épinard (1,4%), cellulose brute (0,3%), huile de saumon (0,5%), carottes (0,5%), huile de tournesol (0,4%), sel (0,2%), romarin (0,2%), farine d'algues marines (0,1%), enveloppes de pyllium (0,1%), fructo-oligosaccharides (0,1%), bases de saumon (0,05%), myrtilles (0,05%), bases d'argousier (0,05%), manne-oligosaccharides (0,04%), romarin (0,04%), thym (0,04%), menthe poivrée (0,04%), persil (0,04%), yucca schlagera (0,02%), glucosamine (0,02%), sulfate de chondroline (0,01%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 35%, Matière grasse brute 18%, Cendres brutes 1,7%, Cellulose brute 2,5%, Calcium 1,3%, Phosphore 1,1% |
| Real Nature Wilderness Black Earth Adult Maxi | protéines de bœuf déshydratées, protéines de poulet, protéines de poulet, foie de poulet | graisse de bœuf, huile de saumon | pois, patates douces, pommes, carottes, pois | épinard | Vitamines A03, cuivre, fer, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1 | Glucosamine, sulfate de chondroline, MOS, FOS, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : protéines de bœuf déshydratées (34%), protéines de poulet (16%), pois (11%), protéines de bœuf (10%), patates douces (9%), pommes (4%), huile de saumon (2%), carottes (1,1%), épinard (1,1%), coquilles marines caillottes (0,9%), glucosamine (0,025%), sulfate de chondroline (0,015%), manne-oligosaccharides (0,015%), fructo-oligosaccharides (0,015%), yucca schlagera (0,01%), canneberges (0,005%), romarin (0,004%), pyllium (0,002%), algues (Acicophylum nodosum, 0,002%), thym (0,0014%), menthe poivrée (0,0014%), persil (0,0014%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 35%, Matière grasse brute 18%, Cendres brutes 1,7%, Cellulose brute 2,5%, Calcium 1,3%, Phosphore 1,1% |
| Real Nature Wilderness Great Earth Adult | farine de lapin, farine de viande de langoustine, farine de bœuf | graisse de bœuf | flocons de pomme de terre, fécule de pomme de terre, pois, carottes, pois | épinard | Vitamines A03, cuivre, fer, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1 | Glucosamine, sulfate de chondroline, MOS, FOS, yucca schlagera, carmelles déshydratées, bases d'argousier déshydratés, bases d'acacia déshydratés, menthe à chat déshydratée, persil déshydraté, pyllium déshydraté, ortie déshydratée, camomille déshydratée, algues (Acicophylum nodosum) déshydratées | | COMPOSITION : farine de lapin (30%), farine de viande de langoustine (15%), flocons de pomme de terre (14%), graisse de bœuf (12%), farine de bœuf (12%), fécule de pomme de terre (9%), fécule de pomme de terre (2,5%), patates douces (1,1%), épinard (1,1%), pois (16,3%), protéines de bœuf (10%), protéines de poulet (10%), patates douces (9%), pommes (4%), huile de saumon (2%), carottes (1,1%), épinard (1,1%), coquilles marines caillottes (0,9%), glucosamine (0,025%), sulfate de chondroline (0,015%), manne-oligosaccharides (0,015%), fructo-oligosaccharides (0,015%), yucca schlagera (0,01%), canneberges (0,005%), romarin (0,004%), pyllium (0,002%), algues (Acicophylum nodosum, 0,002%), thym (0,0014%), menthe poivrée (0,0014%), persil (0,0014%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 35%, Matière grasse brute 18%, Cendres brutes 1,7%, Cellulose brute 2,5%, Calcium 1,3%, Phosphore 1,1% |
| Real Nature Wilderness Pure Duck Junior Maxi | protéines de canard, viande fraîche de canard | graisse de canard, huile de lin | pois de terre, pois, pommes, pois, carottes | épinard | Vitamines A03, cuivre, fer, iode, manganèse, sélénium, zinc, méthionine D1, lysine L1 | Levure de bière, algues, MOS, FOS, canneberges, glucosamine, sulfate de chondroline, yucca schlagera, romarin, pyllium, thym, menthe poivrée, persil, acides gras oméga 3 et 6. | | COMPOSITION : protéines de canard (30%), viande fraîche de canard (25%), pois (16,3%), pois de terre (20%), fécule de pomme de terre (10%), pois (4%), pois (2%), levure de bière (1,1%), carottes (1,1%), épinard (1,1%), coquilles marines caillottes (0,9%), glucosamine (0,025%), sulfate de chondroline (0,015%), manne-oligosaccharides (0,015%), fructo-oligosaccharides (0,015%), yucca schlagera (0,01%), canneberges (0,005%), romarin (0,004%), pyllium (0,002%), algues (Acicophylum nodosum, 0,002%), thym (0,0014%), menthe poivrée (0,0014%), persil (0,0014%), ADITIFS : Aditifs nutritionnels : vit A1 20000U, vit D3 3000U, Cuivre 12mg, Fer 50mg, Iode 5mg, Manganèse 50mg, Sélénium 0,24mg, Zinc 140mg, acides gras oméga 3 0,16%, acides gras oméga 6 2,1%, méthionine D1 13mg, lysine 19mg, tauroine 2200mg, Energie métabolisable = 3760,11kcal/100g, CONSTITUANTS ANALYTIQUES : Protéines 33%, Matière grasse brute 19%, Cendres brutes 1,6%, Cellulose brute 2,5%, Calcium 1,5%, Phosphore 1,1% |

ANNEXE n°4 : Tableau récapitulatif des vitamines : rôles, carences, excès et sources naturelles
(Grandjean 2006, NRC 2006).

| | Numéro de l'additif | Nom du constituant et synonymes | Rôle dans l'organisme | Carence en cette vitamine | Excès de cette vitamine | Sources naturelles |
|-----------------------------|---------------------|---|---|---|---|--|
| Vitamine A | E672 | Rétinol, axérophtol | Vision : adaptation à l'obscurité. Reproduction : synthèse de certaines hormones. Métabolisme : synthèse protéique. Peau et pelage : régule la croissance des cellules de l'épiderme et la production de sébum. Lutte contre la séborrhée et les pellicules, agit en synergie avec le zinc et les acides aminés soufrés. | Problèmes oculaires (diminution de la vision crépusculaire, opacification de la cornée, sécheresse des conjonctives), problèmes cutanés (dessèchement de la peau, atrophie des glandes sébacées), anomalies de la reproduction, plus grande sensibilité aux infections et aux complications pulmonaires. | Troubles articulaires et de la reproduction. | Foie, viandes, poissons, œufs, produits laitiers. |
| Vitamine B1 | | Thiamine, Facteur anti-névrétique | Indispensable au fonctionnement du système nerveux (permet la synthèse de l'acétylcholine : molécule permettant la progression de l'influx nerveux d'un neurone à l'autre). Indispensable à la production d'énergie par la cellule. | La carence en vitamine B1 cause une maladie chez l'homme comme chez l'animal que l'on appelle "Béribéri" ("Je ne peux pas, je ne peux pas" en cinghalais): fatigue, faiblesse musculaire, amaigrissement, engourdissement, trouble de la démarche et de la vision, insuffisance cardiaque, trouble du rythme. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Viandes, volailles, poissons, avoine, lait et dérivés, levures, fruits et légumes, céréales complètes. |
| Vitamine B2 | E101 | Riboflavine | Coenzyme (substance indispensable au fonctionnement enzymatique) pour de nombreuses réactions : production d'énergie par la cellule, catabolisme (dégradation) des acides aminés... Contribue à la qualité de la peau et de la fourrure. | Modifications de la peau localisées à la zone périoculaire (alopécie) et à l'abdomen, opacification de la cornée, cataracte, anorexie, perte de poids, diminution de l'activité, hypothermie, faiblesse musculaire, ataxie. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Levures, foie, fromages, œufs, laits et produits laitiers. Produite par les bactéries intestinales chez le chat et le chien. |
| Vitamine B3 | | | Cf. "Vitamine PP" : la vitamine B3 est aussi appelée Pellegra Preventive (PP) car une carence en cette vitamine est responsable de la pellagre. | | | |
| Vitamine B5 | | Acide panthothénique | Entre dans la composition du coenzyme A impliqué dans pratiquement tous les métabolismes : (glucidique, lipidique, protéidique) à des fins de production d'énergie pour la cellule. Protection cutanée. | Rare. Symptômes généraux non spécifiques : prostration, gastrite, entérite. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Pantos signifie "tout" en grec : on trouve l'acide panthothénique partout. Les principales sources sont les levures, foie, fromages, œufs, lait et dérivés. Egalement produite par les bactéries intestinales du chien et du chat. Très sensible à la lumière. |
| Vitamine B6 | | Pyridoxine | Coenzyme de nombreux systèmes enzymatiques : rôles multiples dans le métabolisme, en particulier celui des acides aminés. | Anomalies cutanées, nerveuses et sanguines (anémie), anorexie, amaigrissement, convulsions, lésions rénales. | Chez le chien, à très forte dose : ataxie. | Levures, germes de blé, viandes. |
| Vitamine B8 | | Biotine, Vitamine H. | L'une des vitamines les plus actives pour l'obtention d'une peau et d'une fourrure de qualité chez l'animal. Rôle dans le bon fonctionnement du système nerveux. Intervient dans le catabolisme du glucose, des acides gras et de certaines acides aminés. Essentiel à la synthèse de certaines acides gras. | Chez le chat : alopecie progressive, décoloration du poil, dermatite, amaigrissement, diarrhée, accumulation de sécrétions salivaires, nasales, lacrymales. Chez le chien : pas de signes connus. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Levures, foie, rognons, œufs cuits. |
| Vitamine B9 | | Acide folique, Folate. | Développement des tissus nerveux. Prévention des troubles anémiques. Impliqué dans la synthèse des composants essentiels de l'ADN. Les tissus à multiplication rapide (comme ceux du fœtus) sont très gourmands en acide folique. | Lors du développement fœtal : spina bifida, fentes palatines. Anémie, troubles de la croissance chez le chiot et le chat (croissance plus faible). | Pas de toxicité connue par voie orale. | Levures, foie, légumes verts (épinards, cresson). |
| Vitamine B12 | | Cobalamine | Coenzyme dans de nombreuses réactions biochimiques, rôle primordial dans la synthèse des protéines et dans la production de globules rouges. | Peut survenir chez les animaux vieillissants, nourris avec un régime végétarien non complété, ou atteints de certains cancers. Cause un manque d'appétit, troubles de la croissance, poil d'aspect mouillé chez le chat, troubles digestifs, amaigrissement, anémie, neutropénie. | Pas de toxicité connue par voie orale. | Exclusivement dans les produits animaux : foie, rognons, poissons, viandes... |
| Vitamine C* | E300, E301 | Acide ascorbique | Elle joue un rôle dans la neutralisation des radicaux libres, dans le métabolisme du fer, certaines réactions immunitaires anti-infectieuses et régénère la vitamine E. Elle prévient les maladies liées au vieillissement, au stress oxydatif (effort physique, pollution environnementale), au dégénérescences articulaires (arthrose)... | La carence en vitamine C cause le scorbut chez l'homme et les animaux : poil cassant, pétéchies, saignements, retard de cicatrisation, lésions dentaires. | Inconnu. | Essentiellement dans les végétaux (fruits, légumes...) |
| Vitamine D | E671 (D3) | Calciférol. D2 : ergocalciférol, D3 : cholestérol | Régulation du métabolisme phospho-calcique (augmente l'absorption du calcium et du phosphore, optimise la fixation ou la libération du calcium par l'os, diminue l'excrétion urinaire du calcium et du phosphore). | Rachitisme (rare chez le chien et le chat). Ostéomalacie (douleurs musculaires, articulaires et fissure des os). | Excès beaucoup plus fréquent que la carence chez le chiot de grande race. Provoque ostéochondrose (troubles sévères de l'ossification). | Huiles de foie de poisson, poissons gras (sardine, thon, saumon, maquereau...), jaune d'œuf, lait et dérivés. |
| Vitamine E | E306, E307, E309 | Tocophérols. | "Antioxydant" : protège les membranes cellulaires, lutte contre les effets biologiques du stress et améliore les défenses immunitaires en protégeant les cellules contre les "espèces réactives de l'oxygène" (ERO), plus communément appelés "radicaux libres". Préviend les maladies induites par le stress oxydatif cellulaire (effort sportif, pollution environnementale), et par le vieillissement de l'organisme (maladies cardio-vasculaires, cataracte, affections neurologiques dégénératives). | Chez le chien : dégénérescence des muscles squelettiques, faiblesse musculaire, échecs de la reproduction, dégénérescence rétinienne, œdème sous-cutané, anorexie, dépression, dyspnée. Chez le chat : (plus sensible) myosite, myocardite, stéatose. | Non toxique. A des doses extrêmes : interfère avec l'absorption des vitamines D et K. | Source végétales : huiles, graines oléagineuses, germes de céréales. Sources animales : foie, œuf, beurre. |
| Vitamine H | | | Cf. "Vitamine B8" | | | |
| Vitamine K | | Phylloquinone, Ménaquinone-7 (MK-7) | Cofacteur de nombreuses enzymes (ces dernières ne peuvent être actives sans sa présence). Indispensable à certains facteurs de la coagulation sanguine. | Troubles de la coagulation : hémorragies digestives, nasales, cutanées, cérébrales... Anémie. NB : Les produits rodenticides anticoagulants (comme la mort aux rats) empêchent l'action de la vitamine K dans l'organisme, ce qui provoque des hémorragies internes ou externes. | Non toxique. | Viandes, foie, et légumes (chou, persil, épinards...). |
| Vitamine PP | E375 | Niacine, Acide nicotinique, Nicotinamide | Contribue à la santé de la peau (hydratation de l'épiderme...) et à la qualité de la fourrure. L'activation de la niacine permet les réactions d'oxydoréduction dans l'organisme, essentielles à la production d'énergie à partir des graisses et des sucres. | Cause une maladie grave appelée pellagre, qui associe troubles cutanés, digestifs (diarrhée) psychiques et hémotologiques. Anorexie, amaigrissement, inflammation et ulcération buccale et pharyngée, salivation, halitose | Sang dans les selles, convulsions et mort à 133-145 mg/kg/ jour chez le chien. Pas d'effets secondaires chez le chat. | Synthétisée dans l'organisme à partir d'un acide aminé essentiel, le tryptophane. Présente en grande quantité dans les viandes, poissons, céréales, champignons. |
| Choline et Inositol* | | | Préviennent l'accumulation pathologique d'acides gras dans le foie. Rôle dans la production des membranes cellulaires. La choline entre également dans la synthèse de l'acétylcholine (neurotransmetteur). L'inositol fait partie intégrante de la gaine de myéline (transport de l'influx nerveux). | Amaigrissement, vomissement, lipidose hépatique chez le chien. Chez le chaton : déficit de croissance, inanition. | Chez le chien, possible anémie. | La synthèse de choline par le foie n'est pas toujours suffisante. Choline : viandes, œufs, noix. Inositol : abats. |

* ne sont pas des vitamines au sens propre car peuvent être synthétisées en conditions de vie et d'alimentation normales.

Madame, Monsieur bonjour. Je m'appelle Jessica et je réalise ma thèse sur l'alimentation animale à l'école vétérinaire de Toulouse. Si vous avez un chien ou un chat, et que vous souhaitez m'aider, vous pouvez répondre à ces 8 questions (temps estimé : 5 minutes). Merci par avance pour votre participation. Les données recueillies par cette enquête sont strictement anonymisées et rendues confidentielles.

1 • Je suis : une femme un homme

De : < 18 ans 18-25 ans 25-65 ans 65-75 ans > 75 ans.

agriculteur, exploitant employé ouvrier artisan, commerçant, chef d'entreprise actuellement sans activité professionnelle (étudiant, en recherche d'emploi...) cadre ou profession intellectuelle supérieures retraité profession intermédiaire autre :

2 • J'ai : chat(s) et chien(s),

Exemple : j'ai 1 chat et 0 chien.

Qui proviennent : d'un professionnel (élevage) d'un particulier d'un refuge ou d'une association l'animal a été trouvé (*plusieurs réponses possibles*).

3 • L'alimentation de mon ou de mes animaux : croquettes pâtée.

Marque :

Je l'achète : au supermarché dans une animalerie chez le vétérinaire je cuisine moi-même l'aliment sur internet **Car :**

4 • Que regardez-vous quand vous achetez un aliment ?

Classez les critères par ordre d'importance : 1 = critère que je regarde en premier, 2=critère que je regarde en deuxième...etc. Si un critère n'a pas d'importance pour vous, écrivez 0 dans sa case.

- La marque
- Le prix
- Les ingrédients (viandes, céréales...) et la composition (% de protéines, matières grasses, fibres...)
- La qualité de l'emballage (design, résistance, praticité)
- L'image sur le paquet et ce qu'elle représente (beaux légumes, animal heureux, animal sauvage...)
- Le type d'animal auquel l'aliment est destiné (ex : chat d'intérieur, chien stérilisé...)
- Les inscriptions sur le devant paquet (ex : "light", "au thon", "satisfait ou remboursé", "bonne digestibilité", "beau poil" ...)

5 • Regardez-vous les ingrédients ? Si oui, à quels critères attachez-vous de l'importance ?

.....

6 • Qu'attendez-vous de l'aliment que vous donnez à vos animaux / votre animal ?

Classez par ordre d'importance, 1= critère le plus important, 4= le moins important :

- Qu'il le maintienne en bonne santé.
- Qu'il soit proche de ce qu'il pourrait manger à l'état sauvage.
- Qu'il lui apporte des qualités supplémentaires (ex : poil plus soyeux, animal plus énergique...).
- Que votre animal prenne du plaisir à le manger.

7 • Quel est votre avis sur l'aliment que vous donnez habituellement à votre animal ?

Notez de 1 à 5 (Le sondé cliquait sur la réponse voulue sur le questionnaire en ligne) :

- **Le prix** (1 = très bon marché, 2= plutôt bon marché, 3= neutre, 4= plutôt cher 5 = très cher).
- **La qualité de l'aliment** (1 = médiocre, 2=plutôt mauvaise, 3 = neutre 4= bonne 5 = optimale).
- **La confiance accordée** (1= je me méfie de l'aliment, 2= je me méfie plutôt de l'aliment, 3 = neutre, 4= j'ai plutôt confiance dans l'aliment, 5 = j'ai pleine confiance en l'aliment).
- **Les effets sur mon animal** (1 = je vois des effets négatifs, 2= je vois plutôt des effets négatifs, 3= neutre, 4= je vois plutôt des effets positifs 5 = je vois des effets positifs).

L'aliment est adapté aux besoins de mon animal (1 = pas du tout adapté, 2= plutôt mal adapté, 3= neutre, 4= plutôt adapté, 5 = complètement adapté).

8 • Vous estimez-vous assez informé sur l'alimentation animale ? oui non

Qu'aimeriez-vous savoir ?

Merci beaucoup pour votre aide. Si vous souhaitez connaître les résultats du sondage et obtenir des informations sur l'alimentation animale, vous pouvez consulter le site <https://petfoodguide.wixsite.com/2019>. Pour toute demande d'informations supplémentaires, contactez-moi à l'adresse j.jousse_baudonnet_14@envt.fr.

ANNEXE N°6 : Extrait du tableau de données Excel (Microsoft® Office).

| Informations personnelles | | Caractéristiques des animaux | | | | Type d'aliment | | | Lieu d'achat | | | | | | |
|---------------------------|-----|------------------------------|----------|-----------|--------------|----------------|--------------|------------|--------------|--------------------|-------------|------------|------|---------|----------|
| Homme / Femme | Age | CSP | Nb chats | Nb chiens | Provenance 1 | Provenance 2 | Provenance 3 | Croquettes | Pâte | Marque | Supermarché | Animalerie | Véto | Cuisine | Internet |
| 0 | 3 | 5 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | Royal Canin | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 6 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | Purina One | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | | | 1 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 2 | 5 | 1 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | Hills + Origen | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | | | 1 | 0 | Royal Canin | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | | | 1 | 0 | Real Nature | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | 4 | 0 | 1 | 3 | | | 1 | 0 | Carnilove | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 6 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | | | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | | 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | | | 1 | 0 | Purizon Frikies | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | Félix, Pedigree | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 2 | 1 | 3 | | | 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 3 | | | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 2 | 0 | 3 | | | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 2 | 0 | 3 | | | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | | 0 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 | 1 | 0 | 3 | | | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | | | 1 | 1 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

NOM : JOUSSE-BAUDONNET

PRENOM : Jessica

TITRE : Aide à la compréhension de l'étiquetage des aliments industriels pour chiens et chats – Étude d'aliments du commerce, sondage d'opinion et création d'un site web à visée informative.

RÉSUMÉ : La perception des propriétaires d'animaux quant à l'alimentation animale a changé, faisant écho à un changement global du mode de consommation des Français, qui sont de plus en plus nombreux à favoriser des produits d'origine naturelle, frais, de saison, locaux... Cette thèse a pour objectif d'aider les propriétaires à comprendre les étiquettes d'aliments industriels. Elle explique et commente en détail le cadre légal de l'étiquetage et les recommandations de la fédération interprofessionnelle des producteurs de petfood, ainsi que les matières premières utilisées, à travers l'exemple de soixante aliments trouvés dans le commerce. Puis par l'intermédiaire d'un sondage d'opinion en huit questions, elle analyse la vision d'environ deux cents consommateurs sur l'alimentation animale. Un site web a été créé à la suite de ce travail afin de le partager avec un plus large public et rendre accessible l'information aux particuliers et professionnels de la santé animale.

MOTS-CLÉS : alimentation, chien, chat, industriel, sondage, étiquetage, étiquette, site.

ENGLISH TITLE : Help to a better understanding of industrial dog and cat food labelling - Study of commercial food, opinion poll and informative website design

ABSTRACT : Animal owners' perception of animal feed has changed, reflecting a global change in the way French people consume food, with more and more of them favouring products of natural, fresh, seasonal and local origin... This thesis aims to help owners understand industrial food labels. It explains and comments in detail on the legal framework for labelling and the recommendations of the Interprofessional Federation of Pet food Producers, as well as the raw materials used, through the example of sixty food products found in the current trade. Then, through an eight-question opinion poll, the vision on animal feed of about 200 consumers is analysed. A website has been created as a result of this work in order to share it with a larger audience and make the information accessible to individuals and animal health professionals.

KEYWORDS : nutrition, dog, cat, petfood, survey, labelling, label, website